«РЕМОНТ» № 44

А. В. Родин
Н. А. Тюнин



РЕМОНТ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Современные модели телевизоров торговых марок

JVC
шасси CL

LG
шасси MC-64A
MC-84A

PANASONIC GAOO
шасси M17

PHILIPS
шасси MD 1.2 E/AA/

SAMSUNG
шасси P1B

SHARP
шасси SP-70

TOSHIBA
шасси S5E

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СХЕМ

ISBN 5-98003-049-2
9 785980 030490

УДК 621.397
ББК 32.94-5
Р60

Серия «Ремонт», выпуск 44

Родин А. В., Тюнин Н. А.

Р60 Ремонт зарубежных телевизоров. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003. — 200 с.: ил. — (Серия «Ремонт»)

ISBN 5-98003-049-2

В предлагаемой книге рассмотрено более 50 моделей наиболее распространенных на рынке России телевизоров ведущих зарубежных фирм (торговых марок JVC, LG, Panasonic, Samsung, Sharp, Toshiba).

В книге подробно описана работа телевизоров и представлены материалы о сервисных режимах.

Даны подробные рекомендации по методам поиска и устранению неисправностей, а также регулировке телевизоров.

Книга предназначена для специалистов по ремонту телевизоров и для широкого круга радиолюбителей.В

УДК 621.397
ББК 32.94-5

ISBN 5-98003-049-2

Предисловие

Предлагаемая читателям книга является продолжением серии по ремонту зарубежных телевизоров издательства “Солон-Р” (см. вып. 2, 7, 9, 16, 17, 22, 26).

В книге рассмотрено более 50 моделей телевизоров, имеющих в настоящее время высокий покупательский рейтинг.

Рассмотренные в книге схемотехнические решения охватывают последние (1995 — 1997 гг.) разработки, применяемые в схемотехнике зарубежных телевизионных приемников.

Помимо описания работы телевизоров, рекомендаций по ремонту, также представлены материалы по вхождению в сервисные режимы и регулировке основных параметров телевизоров.

В схемах, иллюстрирующих работу телевизоров, сохранены заводские обозначения элементов, отличающихся от принятых в России стандартов. Там, где это возможно, были введены русскоязычные обозначения номинальных значений и ссылок. Следует помнить, что эти схемы могут отличаться от прилагаемых к конкретным моделям телевизоров (если они, конечно, есть), так как в процессе их производства фирмы-изготовители оставляют за собой право на изменение схем в целях улучшения потребительских характеристик телевизоров.

1. Телевизор JVC

Модели **AV-A14M2** **AV-A21M2** **AV-A14T2** **AV-A21T2**
AV-K14M2 **AV-K21M2** **AV-K14T2** **AV-K21T2**

Шасси **CL**

1.1. Основные технические характеристики

- Принимаемые стандарты телевизионного вещания:
  - M, B, G, I, D, K, K1 (для моделей AV-A14M2, AV-A21M2);
  - B, G, I, D, K, K1 (для моделей AV-A14T2, AV-A21T2);
  - M, B, G, I, D, K, K1 (для моделей AV-K14M2, AV-K21M2);
  - B, G, I, D, K, K1 (для моделей AV-K14T2, AV-K21T2).
- Системы цветного телевидения:
  - PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц (для моделей AV-A14M2, AV-A21V2);
  - PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц (в режиме работы с НЧ-входа) (для моделей AV-A14T2, AV-A21T2);
  - PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц (для моделей AV-K14M2, AV-K21M2);
  - PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц (в режиме работы с НЧ-входа) (для моделей AV-K14T2, AV-K21T2).
- Принимаемые телевизионные каналы (диапазон частот):
  - VHF L (46,25...168,25 МГц);
  - VHF H (175,25...463,25 МГц);
  - UHF (471,25...863,25 МГц);
- Принимаемые кабельные каналы:
  - в среднем диапазоне (X...Z,S1...S10);
  - в супердиапазоне (S11...S20);
  - в хипердиапазоне (S21...S41).
- Питание: переменное напряжение в диапазоне 90...260 В частотой 50/60 Гц.
- Потребляемая мощность:
  - для 14″ моделей 55 Вт (максимальное значение — 75 Вт);
  - для 21″ моделей 67 Вт (максимальное значение — 97 Вт).
- Размер изображения:
  - для моделей 14″ размер кинескопа 36 см (видимая область — 34 см);
  - для моделей 21″ размер кинескопа 55 см (видимая область — 51 см).
- Выходная мощность УМЗЧ:
  - для моделей 14″ — 2 Вт;
  - для моделей 21″ — 3 Вт.
- Разъемы НЧ-входа/выхода (типа RCA):
  - видеовход — 2 шт.;
  - звуковой вход — 2 шт.;
  - видеовыход — 1 шт.;
  - звуковой выход — 1 шт.
- Пульт дистанционного управления: RM-C360.

1.2. Принцип работы телевизора

Схема телевизора реализована на шасси типа CL. Шасси представляет собой гетинаксовую плату, на которой установлены практически все элементы схемы. Видеоусилители сигналов RGB собраны на отдельной плате, которая установлена непосредственно на цоколе кинескопа.

Рассмотрим работу телевизора по структурной и принципиальным схемам (см. рис. 1.1 — 1.7). Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы телевизора представлены на рис. 1.13.

1.2.1. Тракт обработки видеосигнала

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход всеволнового тюнера с интерфейсом частоты TU001 типа CEEU544-B01 (рис. 1.2). Для управления тюнером на его входы с выв. 20, 21 микроконтроллера IC701 поступает цифровой код, который содержит информацию о частоте выбранного телевизионного канала. Кроме того, IC701 формирует сигналы разрешения ENABLE и LOCK (выв. 22, 17), которые также поступают на входы тюнера. В тюнере имеется дешифратор поступившего кода, который включает выбранный диапазон приема и настраивает требуемый коэффициент деления частоты опорного сигнала. В состав тюнера входит также схема ФАПЧ, которая вырабатывает напряжение настройки варикапов и удерживает его с точностью кварцевого опорного генератора. С целью стабилизации амплитуды выходного сигнала ПЧ на выводе IF тюнера на его вывод AGC подается сигнал регулировки усиления с выхода схемы АРУ (выв. 3 IC101).

Для питания цифровой части схемы тюнера на него поступает напряжение +5 В с выхода стабилизатора IC973 (рис. 1.3). Кроме того, на тюнер поступает напряжение +12 В с выхода стабилизатора IC971 для работы переключателя диапазонов и напряжение +31 В с выхода параметрического стабилизатора D001, R977 для формирования напряжения настройки .

Выходной сигнал ПЧ тюнера поступает на согласующий усилитель Q101. Контур L101, подключенный к коллектору Q101, настроен на среднюю частоту полосы пропускания УПЧ (36,7 МГц). Далее выделенный фильтром на ПАВ SF101 сигнал ПЧ поступает на вход УПЧИ — выв. 4, 5 IC101. После усиления сигнал демодулируется и через видеоусилитель поступает на выход микросхемы — выв. 18 IC101. Контур T101, подключенный к выв. 15, 16 IC101, является опорным контуром демодулятора. Микросхема IC101 формирует сигналы АРУ и АПЧ, которые снимаются с выв. 3, 2 и поступают на тюнер и микроконтроллер для управления соответствующими схемами.

На выходе демодулятора (выв. 18 IC101) присутствует смесь видеосигнала и 2-ой ПЧ звука. Эта смесь поступает на схему режекции, построенную на элементах Q103—Q110, CF103—CF106 (рис. 1.2). Если идентифицирован звуковой сигнал с ПЧ 4,5 МГц, микроконтроллер IC701 высоким потенциалом с выв. 31 открывает ключи Q106, Q110 и закрывает ключ Q105. Тогда в цепь прохождения сигнала Q104, Q103 включается режекторный фильтр L104, CF103 (4,5 МГц), сигнал ПЧЗ 4,5 МГц отфильтровывается и видеосигнал поступает на вход многофункциональной микросхемы IC201 для дальнейшей обработки. Если идентифицирован звуковой сигнал другой ПЧ (5,5 МГц, 6,0 МГц, 6,5 МГц), то низким потенциалом с выв. 31 IC701 закрываются ключи Q106, Q110, а ключ Q105 открывается. В цепь прохождения сигнала Q109, Q108, Q107 включаются режекторные фильтры L106, CF106 (6,0 МГц), L105, CF104 (5,5 МГц), CF 105 (6,5 МГц) и звуковые сигналы отфильтровываются от видеосигнала.

Полученный видеосигнал поступает на вход (выв. 47) многофункциональной микросхемы IC201 типа TB1226BN (рис. 1.4), в состав которой входят схема обработки сигнала яркости, декодер сигналов цветности PAL/NTSC/SECAM, синхропроцессор, матрица RGB, а также ряд коммутаторов сигналов. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 1.5.

Управление микросхемой осуществляется микроконтроллером IC701 через цифровую шину I^2C (выв. 9, 10 IC201).

Для формирования опорных сигналов декодеров цветности и синхропроцессора используется кварцевый резонатор X301 (16 МГц), подключенный к выв. 40 микросхемы.

Видеосигнал с выв. 47 IC201 поступает на коммутатор видеосигнала. На другой вход коммутатора поступает внешний видеосигнал с выв. 1 IC201. Выбранный командой по шине I^2C видеосигнал через буферный усилитель подается на выв. 56 микросхемы. К этому выводу через разделительные конденсаторы C204, C302 подключены входы канала яркости (выв. 45) и канала цветности (выв. 42).

На входе канала яркости происходит гашение сигнала во время обратного хода луча по строкам и фиксация уровня черного. После этого сигнал подается на режекторный фильтр сигналов цветности. Выделенный сигнал яркости подвергается нелинейной коррекции в схеме расширения уровня черного. К выв. 39 IC201 подключен фильтр R203, C210 этой схемы. Затем после гамма-

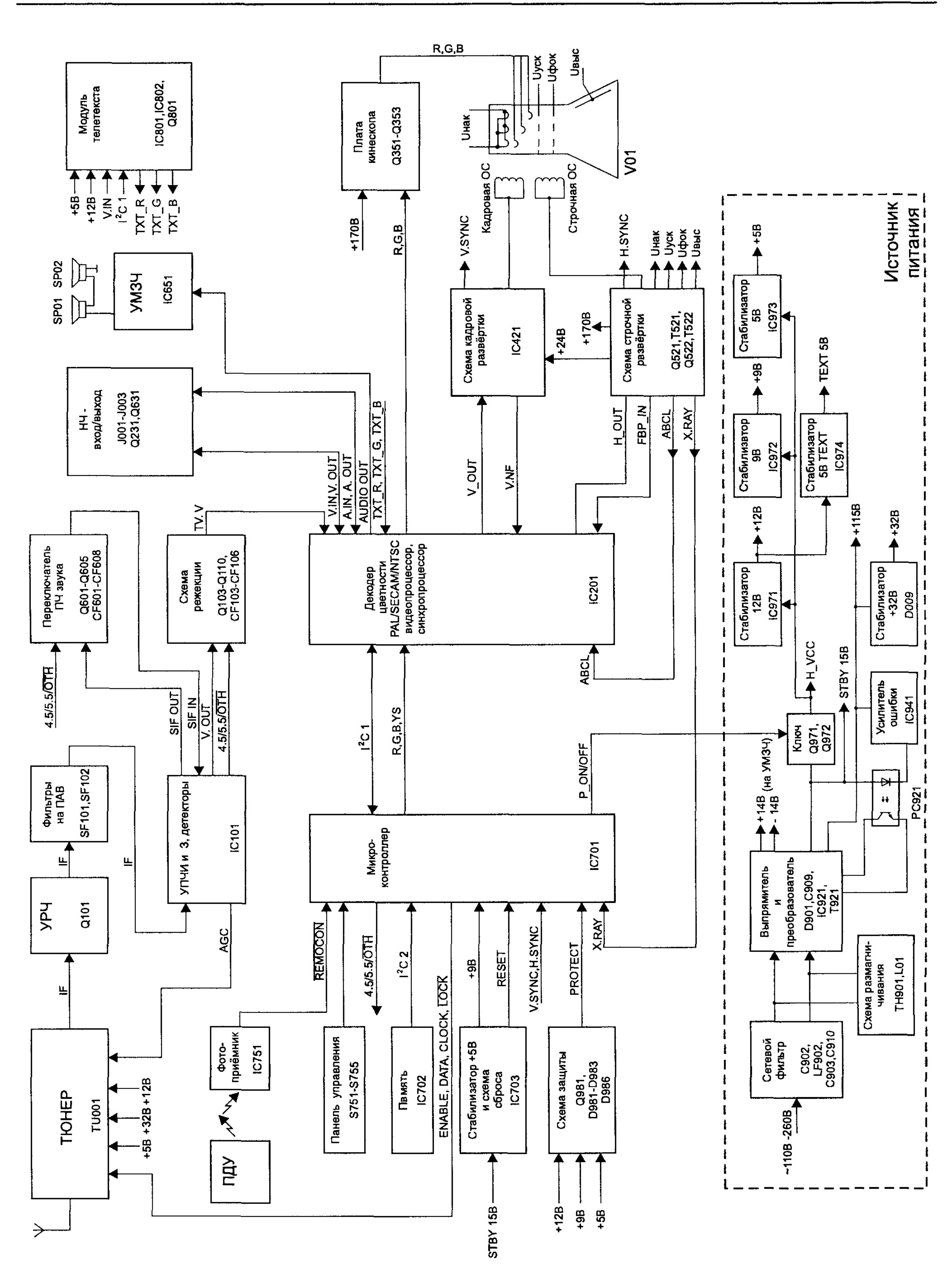


Рис. 1.1. Структурная схема телевизора

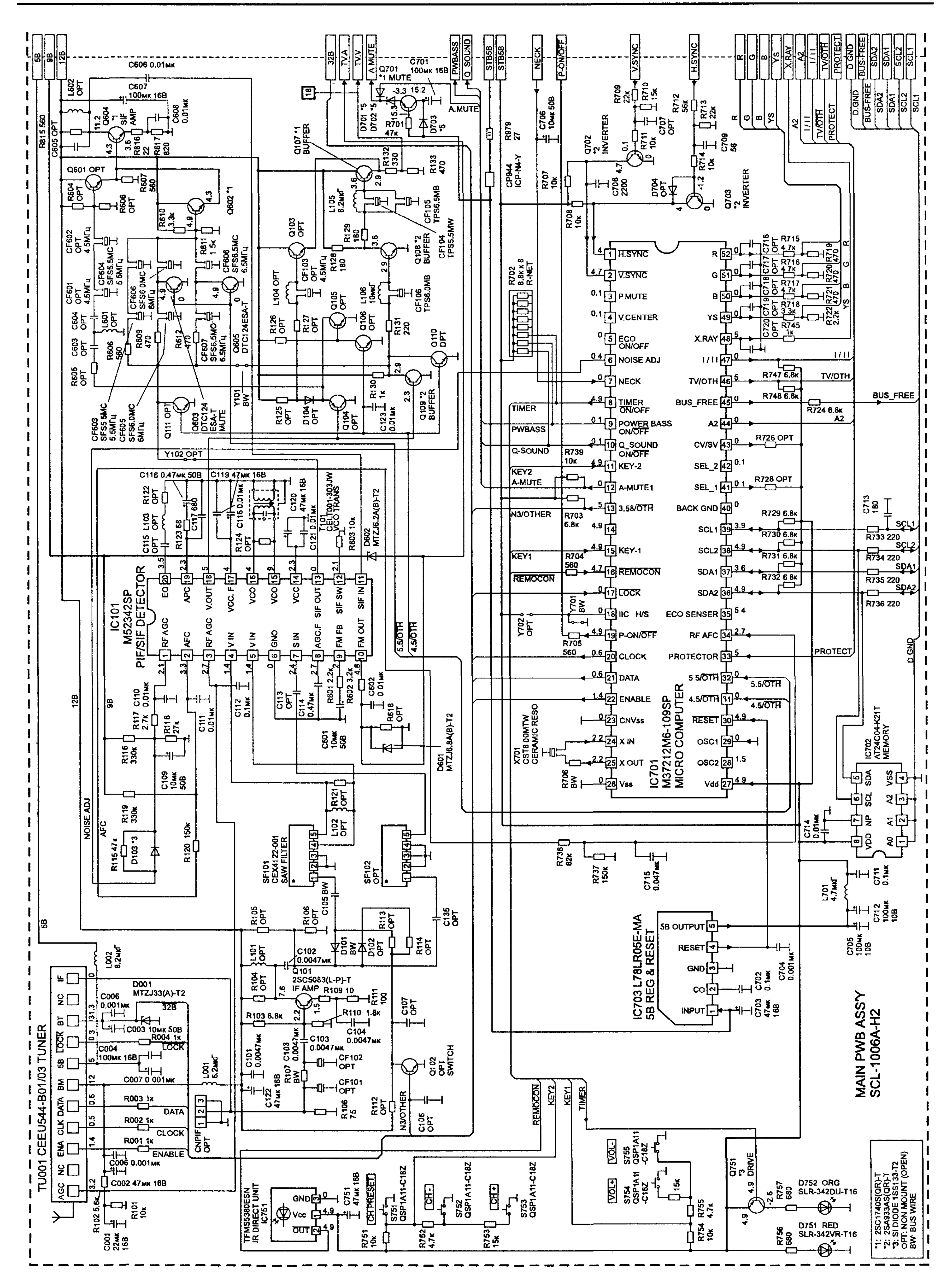


Рис. 1.2. Принципиальная схема. Микроконтроллер. Тюнер. УПЧИ и З

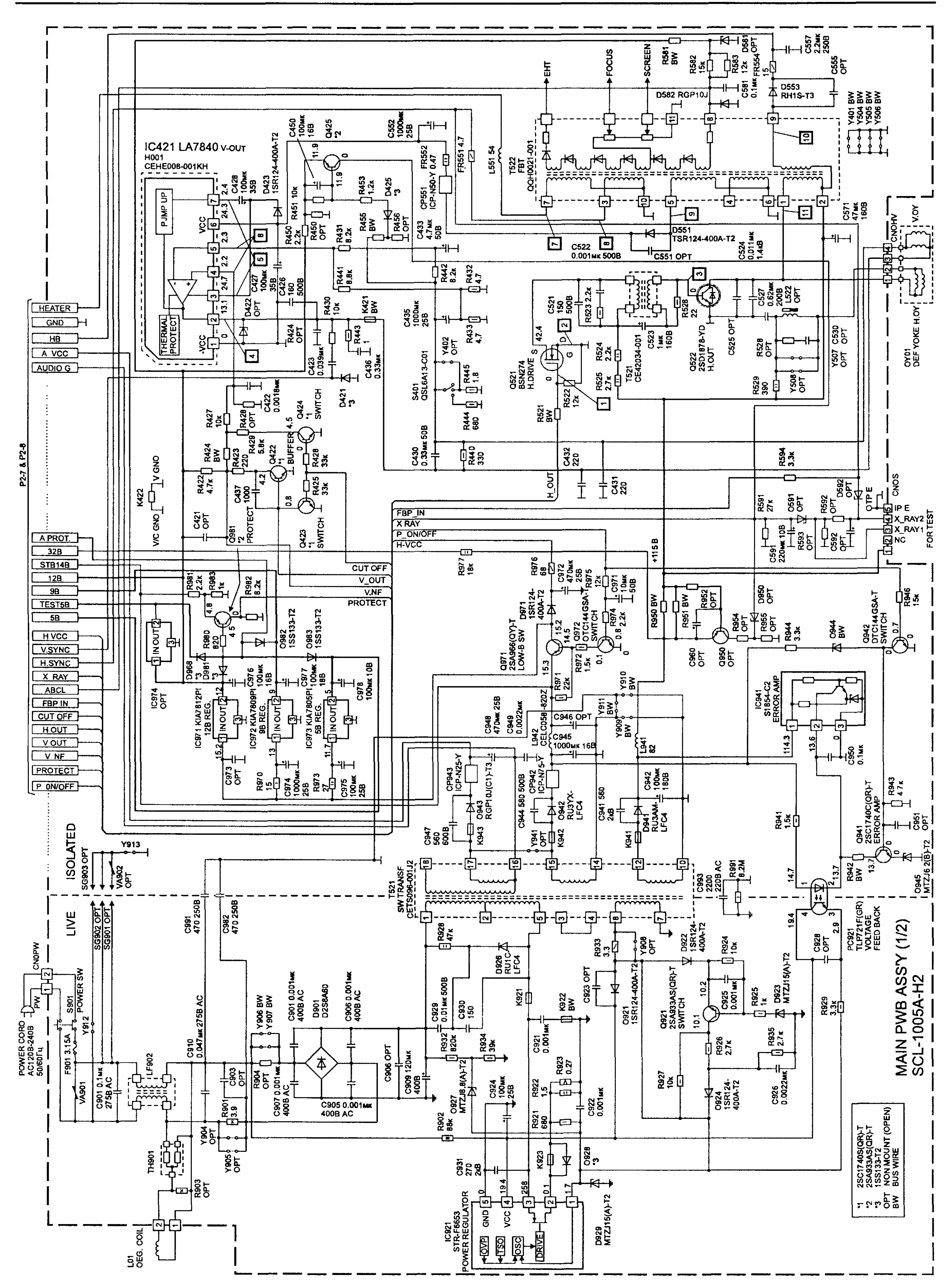


Рис. 1.3. Принципиальная схема. Источник питания. Выходные каскады строчной и кадровой развертки

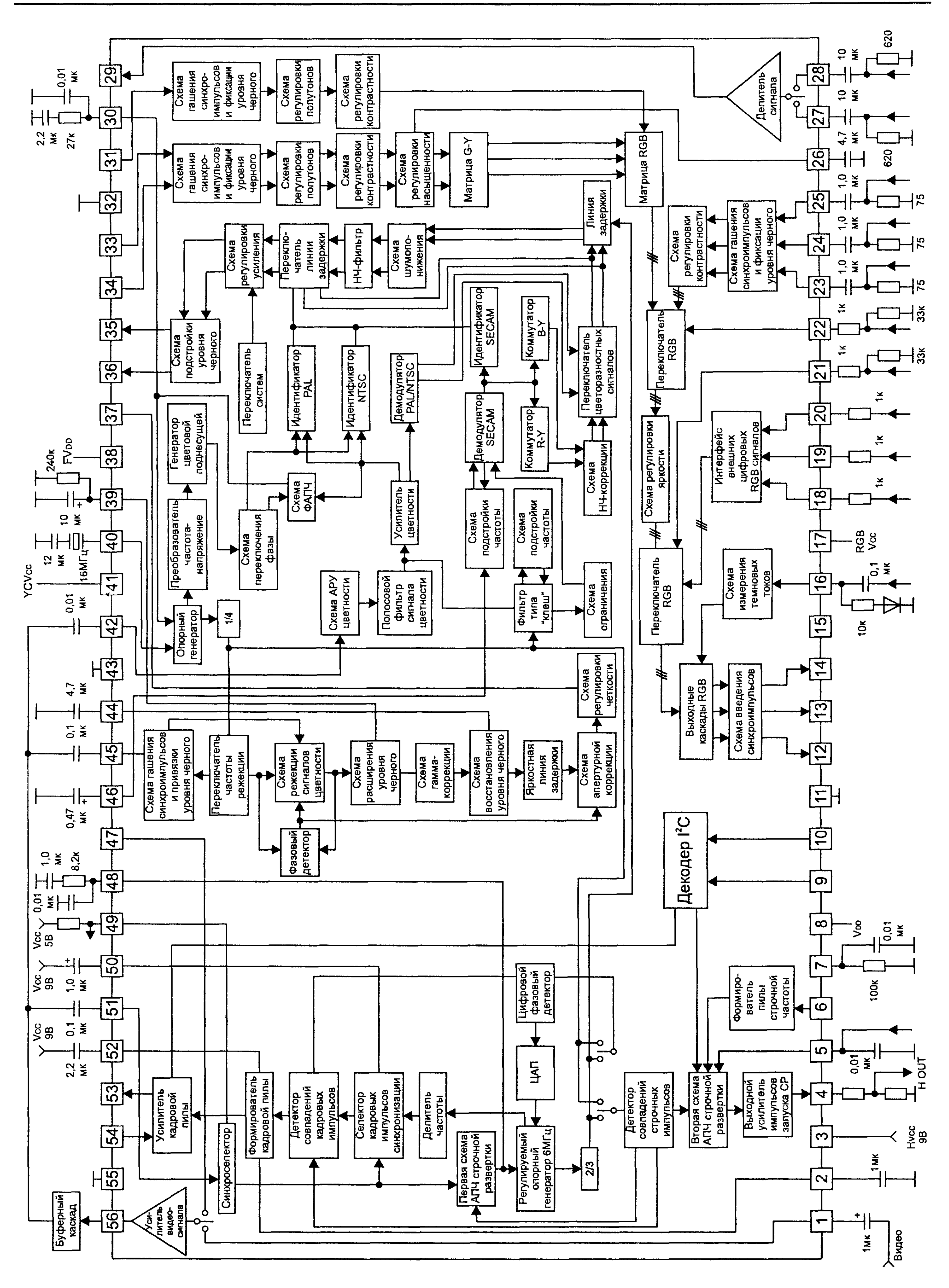


Рис. 1.5. Структурная схема микросхемы TB1226BN

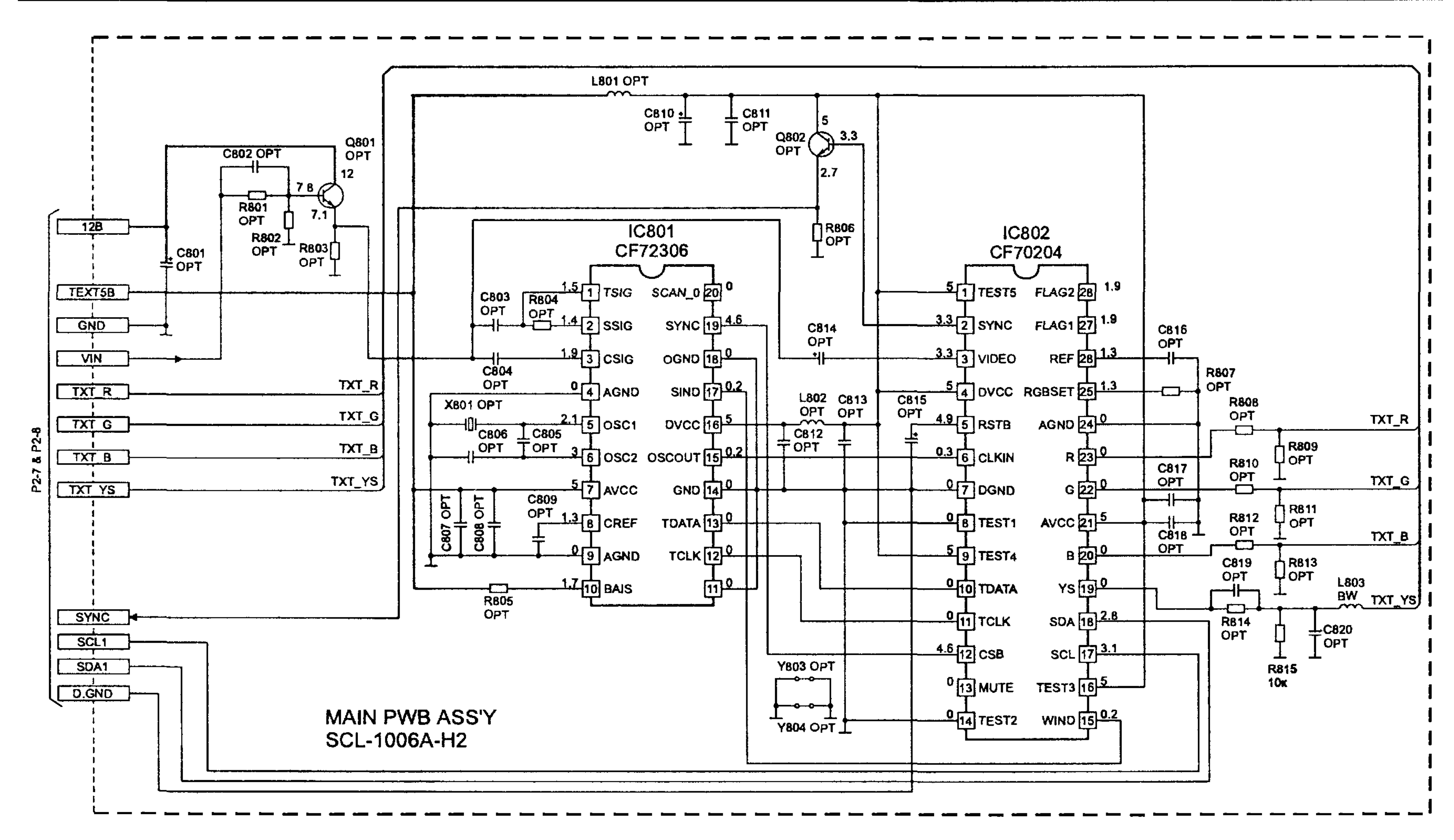


Рис. 1.6. Принципиальная схема. Телетекст

коррекции и восстановления уровня черного сигнал задерживается линией задержки и подвергается апертурной коррекции для улучшения резкости переходов в сигнале. Через схему регулировки четкости видеосигнал поступает на выв. 37 микросхемы.

Сигнал цветности с выв. 42 микросхемы поступает на схему АРУ. Здесь он нормируется по амплитуде и окончательно выделяется с помощью полосового фильтра. Выходной сигнал систем PAL/NTSC подается на демодулятор PAL/NTSC, схемы идентификации систем PAL, NTSC, а также на схему цветовой синхронизации. Эта схема с внешним фильтром автоподстройки R303, C307, C308, подключенным к выв. 30 микросхемы, подстраивает частоту и фазу опорного генератора поднесущих цветности по сигналам импульсов цветовой синхронизации. Выходные цветоразностные сигналы R-Y и B-Y демодулятора PAL/NTSC через переключатель поступают на линию задержки. Для декодирования сигнала системы SECAM применяется отдельный демодулятор. "Нулевая" частота демодулятора устанавливается схемой АПЧ. Конденсатор C301, подключенный к выв. 46, определяет постоянную времени схемы АПЧ. Выходные сигналы демодулятора SECAM также поступают на переключатель цветоразностных сигналов и с него — на схему линии задержки.

На выходе линии задержки формируются цветоразностные сигналы R-Y и B-Y, которые через схемы регулировки усиления и фиксации уровня черного поступают на выход микросхемы — выв. 35, 36. Отсюда через разделительные конденсаторы C304, C305 сигналы R-Y и B-Y поступают на вход матрицы RGB — выв. 34, 33. На другой вход матрицы (выв. 31) поступает сигнал яркости. На входе матрицы в сигналах осуществляется фиксация уровня черного, регулировка контрастности и полутонов. Сигналы R-Y и B-Y дополнительно подвергаются регулировке насыщенности, после чего из них формируется сигнал G-Y. Далее из трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости формируются сигналы основных цветов R, G, B, которые поступают на вход аналогового коммутатора. На другой вход коммутатора подаются внешние сигналы OSD-R, OSD-G, OSD-B (выв. 23, 24, 25 IC201), формируемые микроконтроллером. Выходные сигналы коммутатора подвергаются регулировке яркости, после чего они через коммутатор цифровых сигналов поступают на выходные каскады микросхемы с устройством регулировки темновых токов лучей. Выходные R, G, B-сигналы снимаются с выв. 14, 13, 12 IC201 и через соединитель CNOOT подаются на плату кинескопа, на которой размещены выходные видеоусилители.

Микросхема IC201 питается от источников +5 В IC791 и +9 В (IC792), которые подаются на выв. 41, 17 микросхемы.

На плате кинескопа расположены три одинаковых видеоусилителя. Рассмотрим их работу на примере канала R. Сигнал с контакта 5 соединителя CN00T поступает на базу транзистора Q352 (рис. 1.4), включенного по схеме с общим эмиттером. К эмиттеру Q352 подключен источник +9 В,

которым определяется рабочая точка транзистора. Цепь C356 R367 корректирует АЧХ усилителя в области ВЧ. Усиленный сигнал снимается с коллектора Q352 и по цепи L352 R366 подается на катод кинескопа. Стабилизация темновых токов лучей кинескопа осуществляется с помощью сигнала обратной связи, который снимается с выв. 8 трансформатора T522 и по цепи D203 R206 поступает на выв. 16 IC201 — вход управления выходными видеоусилителями. Регулировочные элементы в схеме отсутствуют. Регулировка баланса белого выполняется в сервисном режиме командами, поступающими от микроконтроллера на IC201 по интерфейсу I²C. Этими командами регулируется усиление и режим работы выходных каскадов R, G, B видеопроцессора.

Видеоусилители питаются напряжением +170 В, которое формирует схема строчной развертки.

1.2.2. Схема обработки звукового сигнала

Сигнал 1-ой ПЧ звука снимается с коллектора Q101 (рис. 1.2), выделяется фильтром на ПАВ SF102 и подается на вход УПЧЗ — выв. 7 IC101. Выходной сигнал УПЧЗ поступает на синхронный детектор, который выделяет из него 2-ю ПЧ звука. Этот сигнал снимается с выв. 13 IC101 и поступает на переключатель ПЧ звука, выполненный на элементах Q601—Q605, CF601—CF608. Переключателем управляет микроконтроллер IC701 сигналами 4,5/OTH и 5,5/OTH, которые он формирует на выв. 31, 32. Если выбрана ПЧЗ 4,5 МГц (высокий уровень на выв. 31 IC701), то ключ Q111 открыт и выв. 13 IC101 подключен к общему. Тогда сигнал 2-й ПЧ звука снимается с выхода видеодетектора (выв. 18 IC101) и через повторитель Q104 по цепи C603 C604 CF601 CF602 (4,5 МГц) Q601 Q604 C606 поступает на вход усилителя 2-й ПЧ звука — выв. 11 IC101.

Если выбрана ПЧЗ 5,5 МГц (высокий уровень на выв. 32 IC701), то ключ Q111 закрыт, а ключи Q603, Q605 открыты. Тогда сигнал 2-й ПЧ звука снимается с выв. 13 IC101 и по цепи CF603 CF604 (5,5 МГц) Q602 Q604 C606 поступает на вход усилителя 2-й ПЧ звука — выв. 11 IC101.

Если выбрана ПЧЗ 6,0 МГц или 6,5 МГц, то на выв. 31, 32 IC701 низкий уровень и ключи Q111, Q603, Q605 закрыты и сигналы будут поступать по следующим цепям:

- ПЧЗ 6,0 МГц: выв. 13 IC101 CF605 CF606 (6,0 МГц) Q602 Q604 C606 выв. 11 IC101;
- ПЧЗ 6,5 МГц: выв. 13 IC101 CF607 CF608 (6,5 МГц) Q602 Q604 C606 выв. 11 IC101.

С выхода усилителя 2-й ПЧ звука сигнал поступает на частотный детектор с внешним фильтром C601 R602, подключенным к выв. 9 IC101. Выходной звуковой сигнал через усилитель с АРУ поступает на выход микросхемы — выв. 10. Отсюда он поступает на вход переключателя INT/EXT — выв. 27 IC201. На другой вход переключателя (выв. 28 IC201) поступает внешний звуковой сигнал. Выбранный сигнап через управляемый по шине I²C делитель поступает на выв. 29 IC201, с которого он подается на НЧ-выход и на вход УМЗЧ — выв. 2 IC651. Возможен режим блокировки звука сигналом высокого уровня A-MUTE, который формируется на выв. 12 IC701. Этим сигналом открывается ключ Q651 и вход регулировки громкости УМЗЧ (выв. 4 IC651) подключается к общему проводу. Выходной сигнал УМЗЧ снимается с выв. 8 IC651 и подается дпя воспроизведения на динамические головки SP01 R, L.

Для питания IC101 на ее выв. 14 подается напряжение +9 В от стабилизатора IC972. УМЗЧ IC651 питается от двух источников. Предварительный каскад (выв. 1) подключен к источнику +12 В — стабилизатору IC971. Выходной каскад IC651 (выв. 9) подключен к источнику +14 В: обмотка 16-17 T921, D943, C948.

1.2.3. Микроконтроллер

Микроконтроллер IC701 типа M37212M6-109 SP фирмы MITSUBISHI (рис.1.2) обеспечивает большинство функций по оперативному управлению всеми функциональными блоками телевизора. Кроме того, на него возложена функция сервисных регулировок на стадии производства или после ремонта телевизора.

Микроконтроллер имеет две цифровых шины I²C. Первая шина (выв. 37, 39) связывает его с многофункциональной микросхемой IC201 и служит для регулировки параметров изображения и звука в рабочем и диагностическом режимах.

Вторая шина (выв. 36, 38) подключена к микросхеме ЭСПЗУ IC702, в которой микропроцессор хранит информацию о параметрах настройки (частота, диапазон, уровни громкости и т.д.).

Назначение остальных выводов следующее:

- выв. 1, 2 — входы сихроимпульсов строчной и кадровой частоты ТТЛ-уровня для схемы OSD;
- выв. 6 — выход сигнала управления схемой шумоподавления в радиоканале;

- выв. 8 — выход сигнала включения индикатора таймера;
- выв. 9, 10 — выходы сигналов управления режимами УМЗЧ;
- выв. 11, 15 — входы схемы опроса клавиатуры;
- выв. 12 — выход сигнала блокировки звука, высокий уровень — активный;
- выв. 13 — выход сигнала опознавания телевизионной системы;
- выв. 16 — вход сигнала ДУ фотоприемника;
- выв. 17, 20-22 — входы/выходы сигналов управления тюнером;
- выв. 19 — выход сигнала включения ИП, высокий уровень — активный;
- выв. 24, 25 — выводы для подключения резонатора 8 МГц;
- выв. 23, 26 — общий;
- выв. 27 — напряжение питания +5 В;
- выв. 30 — вход импульса сброса микроконтроллера;
- выв. 31, 32 — выходы сигналов управления схемами режекции и переключателем ПЧ звука;
- выв. 33 — вход схемы защищает от перегрузки (аварии) ИП;
- выв. 34 — вход схемы АПЧ;
- выв. 48 — вход защиты от рентгеновского излучения;
- выв. 49-52 — выходы сигналов схемы OSD.

Микроконтроллер питается от стабилизатора +5 В (IC703), который подключен к каналу +15 В ИП. В состав IC703 также входит схема сброса, которая формирует на выв. 30 IC701 импульс отрицательной полярности в момент включения ИП телевизора для перевода в исходное состояние всех его узлов.

1.2.4. Синхропроцессор

Синхропроцессор входит в состав микросхемы IC201. Он формирует сигналы строчной и кадровой развертки и синхронизирует их с входным видеосигналом. Из видеосигнала, который поступает на вход синхроселектора (выв. 51 IC201), выделяются импульсы синхронизации. Выходной сигнал селектора поступает на селектор КСИ и 1-ю схему ФАПЧ строчной развертки, которая синхронизирует опорный генератор строчной развертки с синхроимпульсами входного видеосигнала. Выходной сигнал 1-й схемы ФАПЧ поступает на опорный генератор. Постоянная времени цепи автоподстройки генератора определяется элементами C501, R501, C502, подключенными к выв. 48 IC201. Импульсы строчной частоты с выхода детектора совпадений поступают на 2-ю схему ФАПЧ, которая синхронизирует частоту и фазу импульсов отключения с сигналом опорного генератора. Для этого на выв. 6 IC201 поступают импульсы обратного хода строчной развертки. Импульсы запуска строчной развертки снимаются с выв. 4 IC201 и поступают на предварительный усилитель — транзистор Q521 (рис. 1.3).

Сигнал кадровой частоты формируется из строчного сигнала путем деления его частоты. Селектор кадровых импульсов сихронизации выделяет из синхросмеси кадровые импульсы. Затем сигнал поступает на детектор совпадений, в котором он сравнивается с импульсами строчной частоты. Выходной сигнал детектора используется для подстройки частоты строчного генератора по фазе кадровых импульсов. Для этого в цепь ФАПЧ включены цифровой фазовый детектор и ЦАП. Для формирования пипообразных импульсов используется внешний конденсатор C401, подключенный к выв. 52 IC201 (рис. 1.4). Пилообразные импульсы после усиления поступают на выв. 53 IC201. Сигнал обратной связи от выходного каскада кадровой развертки поступает на выв. 54 IC201.

Для питания задающего генератора строчной развертки на выв. 3 IC201 поступает напряжение +8 В, которое формирует параметрический стабилизатор на элементах R976, D502. Вход стабилизатора подключен к каналу +15 В ИП через ключ Q971, который открывается сигналом P-ON/OFF, поступающим с выв. 19 IC701.

1.2.5. Строчная развертка

Импульсы запуска строчной развертки с выв. 4 IC201 поступают на вход предварительного усилителя на транзисторе Q521 (рис. 1.3), включенного по схеме с общим истоком. Нагрузкой транзистора является обмотка трансформатора T521, который выполняет две функции:

- согласует выход предусилителя с выходным каскадом на транзисторе Q522;
- защищает транзистор Q521 в случае пробоя выходного транзистора.

Транзистор Q521 питается от канала +115 В ИП по цепи: +115 В, R525, R524, обмотка T521, сток Q521.

Выходной каскад строчной развертки выполнен на транзисторе Q522 со встроенным демпферным диодом и резистором между базой и эмиттером. Нагрузкой Q522 являются обмотка 1-2 ТДКС T522 и строчные катушки ОС, подключенные через регулятор линейности L522 и конденсатор C527, корректирующий S-образные искажения растра. Емкость конденсаторов C524, C525, включенных параллельно строчным катушкам ОС, определяет время обратного хода строчной развертки, а значит и размер изображения по горизонтали.

Транзистор Q522 питается от канала +115 В ИП. Напряжение +115 В поступает на коллектор транзистора через обмотку 1-2 T522.

С помощью ТДКС T522 формируются напряжения для питания кинескопа (Uуск., Uфок., Uвыс., Uнак.), а также напряжение +24 В для питания выходного каскада кадровой развертки на микросхеме IC421. Кроме того, с обмотки 3-10 T522 снимаются импульсы обратного хода строчной развертки и из них схемой на элементах R712-R714, C709, Q703, D704 формируется сигнал H.SYNC, который поступает на выв. 1 IC701 для синхронизации изображения OSD. Этот же сигнал с обмотки 3-10 T522 используется для работы схемы защиты от рентгеновского излучения. Импульсы выпрямляются диодом D592 и с делителя R592, R593 поступают на схему на элементах D591, C591, R591. В случае увеличения высокого напряжения схема формирует сигнал высокого уровня X. RAY, который поступает на выв. 48 IC701. Микроконтроллер в этом случае сигналом P-ON/OFF выключает ИП (рис. 1.2).

1.2.6. Кадровая развертка

Пипообразные импульсы запуска кадровой развертки V-OUT с выв. 53 IC201 через буфер Q422 поступают на вход выходного каскада кадровой развертки — выв. 4 IC421 (рис. 1.3). В состав микросхемы входят усилитель, генератор импульсов обратного хода и схема термозащиты. К выходу микросхемы (выв. 2) подключены кадровые катушки ОС. Во время первой половины прямого хода кадровой развертки отклоняющий ток течет по цепи: +24 В → выв. 6 IC421 → выв. 2 IC421 → K421 → катушки кадровые ОС → C435 → R432 → R433 → корпус. Конденсатор C435 в это время заряжается. Ток второй половины прямого хода кадровой развертки от середины экрана до нижней части определяется током разряда конденсатора C435. Ток течет по цепи: C435, кадровые катушки ОС → K421 → выв. 2 IC421 → выв. 1 IC421 → корпус.

Для обеспечения требуемой длительности и скорости нарастания отклоняющего тока во время обратного хода кадровой развертки выходной каскад питается от источника, состоящего из генератора импульсов обратного хода и схемы вольтодобавки. Во время прямого хода конденсатор C428 заряжается до напряжения +24 В, а во время обратного хода он оказывается включенным последовательно с источником +24 В. Таким образом, напряжение на выв. 6 IC421 удваивается.

Параллельно кадровым катушкам ОС включена демпфирующая цепь C430 R440, которая устраняет резонансный эффект в катушках ОС. Цепь R442 C433 служит для коррекции искажений по вертикали. Для улучшения линейности кадровой развертки выходной каскад охвачен обратной связью с помощью резистора R441. К выходу IC421 подключена цепь R430 C423 D421, которая формирует сигнал V.SYNC. Сигнал через инвертор Q702 поступает на выв. 2 IC701 для синхронизации изображения OSD.

В случае неисправности в цепях кадровой развертки схема защиты на элементах R452—R456, D425, C450, Q425 формирует сигнал высокого уровня, который поступает на выв. 48 IC701. Микроконтроллер в этом случае выключает ИП.

Для питания IC421 на ее выв. 6 поступает напряжение +24 В, которое формируется схемой строчной развертки (обмотка 6-5 T522, D551, C551, FR552, C552).

1.2.7. Схема телетекста

Схема построена на основе микросхемы IC802 типа CF70204 (рис. 1.6), которая представляет собой расширенный европейский текстовой декодер с 4-страничной памятью и автоматическим декодером режимов FLOP/TOP. В состав схемы также входит микросхема IC801 типа CF72306 — схема выделения данных телетекста.

Видеосигнал V IN с выв. 56 IC201 через повторитель Q801 поступает на вход схемы выделения данных — выв. 3 IC801. Этот же сигнал подается на вход синхроселектора — выв. 1, 2 IC801. Схема выделения данных извлекает из видеосигнала данные и тактовые сигналы телетекста, кото-

рые снимаются с выв. 13, 12 IC801 и поступают на вход декодера телетекста — выв. 10, 11 IC801. Синхроселектор (внутри IC801) выделяет из видеосигнала композитный синхросигнал SYNC, который снимается с выв. 19 IC801 и поступает на переключатель синхроимпульсов — выв. 12 IC802. Обе микросхемы синхронизируются от одного кварцевого генератора, расположенного внутри IC801 (выв. 5, 6, 15). Сигнал частотой 13,875 МГц с выв. 15 IC801 поступает на выв. 6 IC802.

Микроконтроллер декодера телетекста (внутри IC802) имеет доступ к четырем страницам телетекста, которые выбираются командами, поступающими по шине I²C (выв. 17, 18 IC802). Микроконтроллер формирует сигнал высокого уровня WIND (выв. 15 IC802) во время строк со 2-й по 22-ю видеосигнала. Этот сигнал поступает на выв. 17 IC801 и позволяет схеме выделения данных захватить текстовые данные.

Дисплей (внутри IC802) в соответствии с данными телетекста формирует видеосигналы TXT-R, TXT-G, TXT-B и сигнал гашения TXT-YS. Эти сигналы снимаются с выв. 23, 22, 20, 19 IC802 и поступают на видеопроцессор IC201.

Микросхемы IC801 и IC802 питаются от стабилизатора +5 В на микросхеме IC974.

1.2.8. Источник питания

Источник питания формирует стабилизированные вторичные напряжения +115 В, +15 В, +14 В, +12 В, +9 В, +5 В, +5 В дежурное, необходимые для работы узлов телевизора в рабочем и дежурном режимах.

Схема ИП представляет собой однотактный обратноходовый преобразователь и построена на основе ШИМ-контроллера IC921 типа STR-F6653 (рис. 1.3). Структурная схема микросхемы представлена на рис. 1.7.

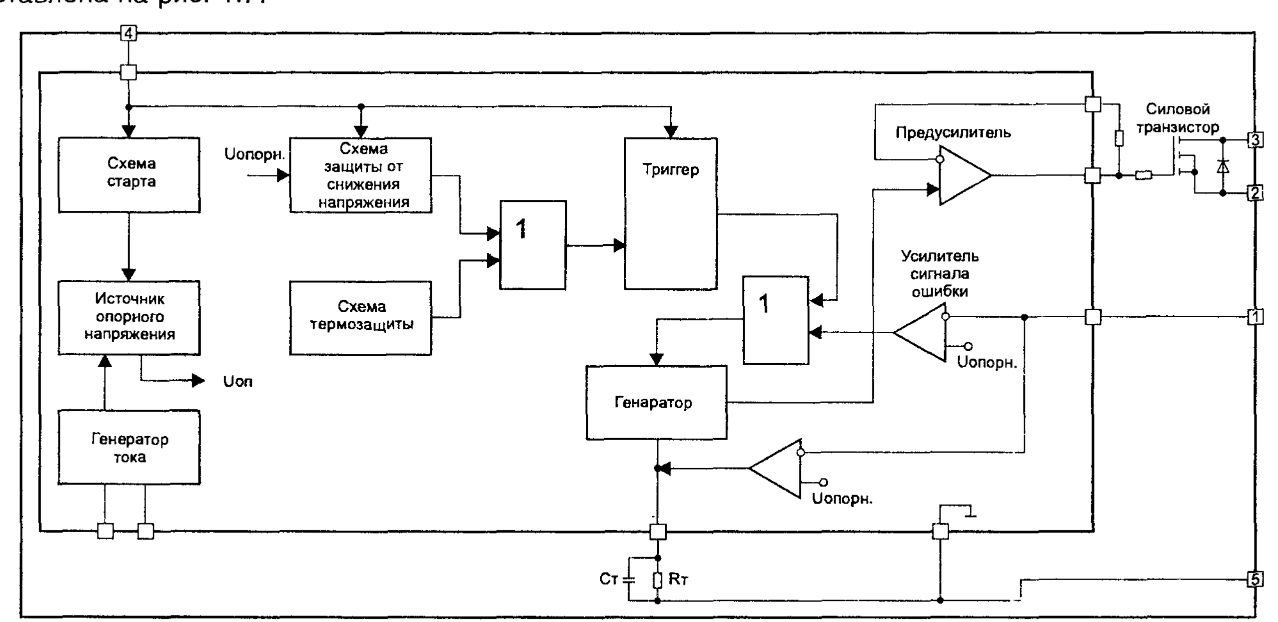


Рис. 1.7. Структурная схема микросхемы STR-F6653

Микросхема состоит из схемы управления и силового полевого транзистора.

Сетевое напряжение через выключатель S901, предохранитель F901, помехоподавляющий фильтр C902, LF902, C910, выпрямитель D01, C909 и обмотку 1-5 импульсного трансформатора T921 поступает на сток силового ключа — выв. 3 IC921. В режиме запуска микросхема питается от сети через гасящий резистор R902, а в режиме стабилизации — от обмотки 7-8 T921 и выпрямителя на элементах D921, C924. Для создания напряжения опорного уровня на входе усилителя сигнала ошибки (выв. 1 IC921) используется та же обмотка 7-8 T921, выпрямитель и стабилизатор на элементах D922, D923, Q921. Стабилизация выходных напряжений осуществляется следующим образом. К выходу канала +115 В подключен усилитель ошибки IC941. Выход микросхемы нагружен на светодиод оптрона PC921, включенный между IC941 и каналом +15 В ИП. Сигнал ошибки изменяет ток через светодиод, в результате проводимость транзистора оптрона PC921 изменяется,

и напряжение на входе усилителя сигнала ошибки (выв. 1 IC921) также изменяется. Ширина импульсов, формируемых генератором (внутри IC921) тоже изменяется. Это приводит к изменению времени открытого и закрытого состояния силового ключа, а значит к изменению значения выходного напряжения канала +115 В. Этот процесс приводит к стабилизации выходных напряжений ИП. Выпрямители вторичных каналов ИП выполнены по однополупериодной схеме. Каналы +12 В, +9 В, +5 В построены на интегральных стабилизаторах.

ИП работает постоянно в рабочем и дежурном режимах, так как дежурный стабилизатор +5 В (IC703) питается от канала +15 В. ИП переводится из рабочего в дежурный режим сигналом P-ON/OFF высокого уровня, поступающим с выв. 19 IC701. Этим сигналом закрывается ключ на транзисторах Q971, Q972. В результате отключается питание задающего генератора строчной развертки (H-VCC) и стабилизаторов +12 В (IC971), +5 В (IC973). Кроме того, ключ Q942 открывается и к катоду светодиода оптрона PC921 подключается стабилитрон D945. Это изменяет режим работы микросхемы IC921. Дежурный стабилизатор +5 В (IC703) сохраняет работоспособность.

Схема защиты реализована на транзисторе Q981. В случае перегрузки одного из интегральных стабилизаторов IC971—IC974 (пропадании выходного напряжения) открывается соответствующий диод D981—D983, D986 и на базе транзистора Q981 появляется низкий потенциал. Транзистор открывается, на его коллекторе формируется высокий потенциал — сигнал PROTECT, который поступает на выв. 33 IC701. Микроконтроллер в этом случае переводит ИП в дежурный режим.

1.3. Сервисные регулировки

Регулировки выполняют в сервисном режиме с помощью ПДУ на базе установленных начальных значений, хотя результаты регулировки для оптимального изображения могут отличаться от исходных значений.

Перед регулировкой включают телевизор и измерительные приборы (осциллограф, генератор сигналов) и дают им прогреться не менее 30 мин.

Для входа в сервисный режим одновременно нажимают кнопки DISPLAY и PICTURE MODE на ПДУ. На экране должно появиться сервисное меню (рис. 1.8).

SERVICE MENU

1. IF 2. V/C

3. VSM PRESET

1-3: SELECT DISP: EXIT

M37212M6—xxx xxx

JVC CLM BASIC V01

Рис. 1.8. Сервисное меню

Для выбора субменю из сервисного меню нажимают соответствующую кнопку: 1, 2, 3.

В первом субменю (IF) регулируют некоторые параметры тракта радиоканала, а именно:

VCO — частоту ГУН;

DELAY POINT — время задержки схемы АРУ.

Регулируемый параметр в субменю IF выбирают клавишами 1, 2 на ПДУ. На экране отображается соответствующий параметр (рис. 1.9).

Значение параметров изменяют кнопками “+”, “–” на ПДУ, а возврат на предыдущее меню — кнопкой DISPLAY.

Во втором субменю (V/C) регулируют некоторые параметры видеотракта и канала цветности — всего 14 параметров. В табл. 1.1 указаны все регулируемые параметры субменю V/C, а также их значения, установленные а конкретной модели телевизора.

VCO (CW)	xxx.xx МГц
TOO HIGH	
ABOVE	REFERENCE
BELOW	
TOO LOW	
+/– OPERATE	DISP.EXIT

DELAY POINT	
AGC	TAKE—OVER 23
+/– OPERATE	DISP:EXIT

Рис. 1.9. Субменю VCO и DELAY POINT

Таблица 1.1

№ п/п	Параметр		Значение
1	CUT OFF (отсечка)	(R)	+19
		(G)	+31
		(B)	+00
2	DRIVE (усиление)	(R)	–15
		(B)	+19
3	BRIGHT (яркость)		–08
4	CONT (контрастность)		–23
5	COLOR (насыщенность)		+03
6	TINT (тон в NTSC)		–04
7	BLACK OFF SET (уровень черного)	(R-Y)	–02
		(B-Y)	+07
8	SHARP (четкость)		–10
9	TEXT (RGB) CONT (контрастность телетекста)		+15
10	H.CENTER (центр по горизонтали)		–03
11	V.HEIGHT (размер по вертикали)		–14
12	V.LIN (линейность по вертикали)		–03
13	V.S-CR (коррекция по вертикали)		–19
14	V.CENTER (центр по вертикали)		+13

Для перехода от одного параметра к другому используют кнопки "∧", "∨" ПДУ, для изменения значения параметра — кнопки "+", "–", а для возврата на главную страницу меню — кнопку "DISPLAY" ПДУ. Новые значения параметров сохраняются автоматически после их ввода.

В третьем субменю (VSM PRESET) предоставляется возможность изменить настройки предустановок режимов изображения BRIGHT, STANDART, SOFT.

Корректируемый режим выбирают кнопкой PICTURE MODE до входа в сервисное меню. Затем входят в сервисное меню, выбирают субменю VSM PRESET. На экране появится изображение (рис. 1.10):

В данном случае выбран режим BRIGHT. С помощью кнопок "∧", "∨" выбирают регулируемый параметр, а кнопками "+", "–" устанавливают его значение. Выход из этого режима выполняют кнопкой DISPLAY.

Замена микросхемы памяти ЭС ПЗУ

В случае выхода из строя микросхемы ЭС ПЗУ IC702 типа AT2404 возникает необходимость ее замены. Необходимо иметь в виду, что в установленную микросхему должны быть записаны исходные данные (начальные значения).

```
BRIGHT
TINT        xx
COLOR       xx
BRIGHT      xx
CONT        xx
SHARP       xx
∧/∨: SELECT
+/– : OPERATE DISP:EXIT
```

Рис. 1.10. Экранное меню для настройки предустановок режимов изображения

После установки микросхемы на шасси проводят процедуру установки системных констант. Для этого включают телевизор, входят в режим сервисного меню (одновременно нажимают кнопки DISPLAY и PICTURE MODE). После того, как на экране появится сервисное меню, одновременно нажимают кнопки DISPLAY и PICTURE MODE. На экране появится меню (см. рис. 1.11).

```
SYSTEM CONSTANT SET 1 / 2
1. INCH          : 14 (29, 25, 21)
2. COLOR         : MULTI (TRIPLE, PAL)
3. VIDEO INPUT   : 1 (3)
4. ECO SENSOR    : NO (YES)
5. SUPER BASS    : NO (YES)
∨/ ∧: SELECT
+ / – : OPERATE              DISP. EXIT
```

Рис. 1.11. Экранное меню установки системных констант

С помощью кнопок "∧", "∨", "+", "–" выбирают константы и устанавливают значения, указанные на рис. 1.11 первыми. В скобках приведены возможные значения. После перебора первых пяти констант и нажатия кнопки "∨" на экране появится следующее меню (рис. 1.12).

```
SYSTEM CONSTANT SET 2/2
 6. SPATIALIZER          : NO (YES)
 7. VOL LIMITER          : YES (NO)
 8. B/B SOUND            : NO (YES)
 9. TEXT                 : YES (NO)
10. COLOR AUTO           : YES (NO)
∨/ ∧: SELECT
+ / – : OPERATE                  DISP. EXIT
```

Рис. 1.12. Вторая страница экранного меню установки системных констант

Устанавливают значения констант, стоящие первыми, после чего выходят из этого режима с помощью кнопки DISPLAY.

1.4. Основные неисправности

1.4.1. Телевизор не включается, индикатор POWER не светится, сетевой предохранитель F901 перегорает

❍ Неисправны элементы схемы размагничивания, сетевого фильтра, выпрямителя.

✦ Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание элементы VA901, C902—C910, TH901, L01, D901.

❍ Неисправны элементы преобразователя на микросхеме IC921.

✦ Выпаивают микросхему IC921 и омметром проверяют на короткое замыкание выв. 2, 3 микросхемы. Проверяют методом замены конденсаторы C929—C931, C921. Если они исправны, выпаивают трансформатор T921 и проверяют его по одной из известных методик.

1.4.2. Телевизор не включается, индикатор POWER не светится, сетевой предохранитель F901 исправен

❍ Нарушена цепь питания силового транзистора (внутри IC921), неисправны элементы преобразователя.

✦ Измеряют напряжение +260 В на выв. 3 IC921. Если его нет — проверяют на обрыв цепь: S901, F901, LF902, R904, D901, обмотка 1-5 T921, K921, выв. 3 IC921. Если напряжение есть, а преобразователь не работает (нет импульсов амплитудой около 500 В на выв. 3 IC921), проверяют элементы K923, R902, C924, D929, R933, D921—D923, Q921, D924, обмотку 7-8 T921. Если они исправны — заменяют IC921.

❍ Неисправны вторичные цепи ИП, дежурный стабилизатор +5 В (IC703).

✦ Если преобразователь работает, проверяют элементы канала +15 В ИП: обмотку 14-15 T921, K942, D942, CP942, C945, C946. Если напряжение +15 В есть, проверяют стабилизатор +5 В (IC703).

1.4.3. Телевизор не включается, индикатор POWER светится

❍ Неисправна одна из микросхем IC703, IC701 или их внешние элементы.

✦ Проверяют наличие сигнала сброса на выв. 30 IC703 в момент включения телевизора. Если его нет, проверяют элементы IC701, C702, C704. Если сигнал есть, проверяют исправность резонатора X701 (8 МГц). Включают телевизор с ПДУ или с ПУ и проверяют наличие высокого потенциала на выв. 19 IC701 (сигнал P-ON/OFF). Если его нет — заменяют микросхему. Если сигнал есть, ключи Q971, Q972, Q942 должны быть открыты и напряжение +15 В поступает для питания задающего генератора строчной развертки (выв. 3 IC201) и стабилизаторов +5 В, +9 В, +12 В.

❍ Срабатывает схема защиты от перегрузки (Q981).

✦ Наличие высокого потенциала на выв. 33 IC701 в момент включения телевизора свидетельствует о срабатывании схемы защиты. Определяют источник аварии:

- ❐ канал +5 В (IC973);
- ❐ канал +9 В (IC972);
- ❐ канал +12 В (IC971);
- ❐ канал +5 В TEXT (IC974).

Возможно, имеется короткое замыкание в цепях нагрузки или неисправен один из стабилизаторов IC971—IC974.

1.4.4. Экран не светится, звук есть

❍ Неисправна одна из микросхем — IC701, IC201, IC702.

✦ Проверяют в режиме регулировки параметров изображения наличие импульсов на выв. 36-39 IC701. Если один из сигналов отсутствует, то неисправна IC701. Если сигналы есть, то неисправна одна из микросхем: IC702, IC201. Неисправную микросхему определяют методом замены.

❍ Отсутствует одно из напряжений на плате кинескопа и кинескопе: Uнак, Uуск, Uфок, Uвыс, +170 В.

✦ Проверяют наличие указанных напряжений, определяют отсутствующее и устраняют причину.

❍ Неисправен видеопроцессор (внутри IC201).

✦ Если видеосигналы амплитудой около 1 В на выв. 12, 13, 14 IC201 (рис. 1.13, осц. 12-14) отсутствуют — заменяют микросхему.

1.4.5. Звука и изображения нет, растр есть

❍ Неисправен микроконтроллер IC701.

✦ В режиме автоматической настройки проверяют наличие сигналов управления на выв. 20-22 IC701. Если один из них отсутствует, заменяют микросхему.

❍ Отсутствует одно из питающих напряжений тюнера TU001, неисправны элементы Q101, IC101, TU001.

✦ Проверяют наличие напряжений +5 В, +12 В, +31 В на соответствующих выводах тюнера. Проверяют режим по постоянному току транзистора Q101. Если есть отклонение — заменяют транзистор. Если результата нет, последовательной заменой IC101, TU101 определяют неисправный элемент.

1.4.6. В режиме автопоиска не запоминаются телевизионные каналы, хотя на короткое время они видны и изображение цветное

❍ Неисправна одна из микросхем IC101, IC701, их внешние элементы.

✦ Незначительно изменяют настройку контура VCO T101 (завинчивают или вывинчивают на пол-оборота сердечник контура). Затем включают режим автопоиска. Если результата нет, то в режиме автопоиска проверяют наличие высокого уровня сигнала (около 4...4,5 В) на выв. 2 IC101 в момент нахождения телевизионного канала. Если сигнала нет, проверяют внешние элементы IC101, подключенные к выв. 1-3, 15-20. Если они исправны — заменяют IC101. Если результата нет — заменяют IC701.

1.4.7. Нет изображения, растр и звук есть

❍ Неисправен один из элементов тракта прохождения видеосигнала.

✦ В режиме приема телевизионного канала проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 18 IC101 → Q109 → Q108 → Q107 → C213 → выв. 47 IC201 → выв. 56 IC201. Ключ Q110 должен быть закрыт. Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

1.4.8. Нет звука, УМЗЧ исправен, изображение есть

❍ Неисправен один из элементов тракта прохождения звукового сигнала.

✦ В режиме приема телевизионного канала проверяют прохождение звукового сигнала по цепи: выв13 IC101 → CF607 → CF608 → Q602 → Q604, выв. 11, 10 IC101 → выв. 27, 29 IC201. Ключи Q111, Q605 должны быть закрыты низким потенциалом с выв. 31, 32 IC701. Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

1.4.9. Не работают все кнопки на ПУ телевизора

❍ Неисправен микроконтроллер IC701.

✦ Заменяют микросхему.

1.4.10. Телевизор не реагирует на команды ПДУ

❍ Неисправен ПДУ.

✦ Для проверки используют фотодиод ИК-диапазона, например, ФД-8К. Его выводы подключают ко входу осциллографа, направляют ПДУ на фотодиод и нажимают одну из кнопок ПДУ. На экране осциллографа должны быть пачки импульсов амплитудой около 0,5 В. Если их нет — проверяют исправность элементов схемы ПДУ — микросхемы, резонатора, выходного транзистора и светодиода.

❍ Неисправны фотоприемник IC751, микроконтроллер IC701.

✦ Нажимают одну из кнопок ПДУ и проверяют наличие сигнала амплитудой 4...4,5 В на выв. 2 IC751. Если сигнала нет — заменяют микросхему. Если сигнал есть — неисправен микроконтроллер.

1.4.10. На изображении преобладает какой-либо из цветов, черно-белое изображение имеет цветовую окраску

❍ Изменение параметров радиоэлементов и кинескопа вследствие их старения.

✦ Отрегулировать баланс белого в сервисном режиме (см. раздел. 1.3).

1.4.11. На изображении отсутствует один из основных цветов

❍ Неисправны видеопроцессор IC201, видеоусилитель на плате кинескопа, кинескоп.

✦ Проверяют цепь прохождения видеосигнала отсутствующего цвета (например R): выв. 14 IC201 (рис. 1.13, осц. 14) → конт. 5 CNOOT → Q352 → L352 → конт. 7 SK351. Определяют и заменяют неисправный элемент.

1.4.12. Нет цветного изображения

❍ Неисправна микросхема IC201, ее внешние элементы.

✦ Устанавливают регулировку насыщенности в положение максимального уровня. Проверяют наличие ПЦТС на выв. 42 IC201, исправность резонатора X301 (16 МГц), напряжение +5 В на выв. 38 IC201, внешние элементы C206—C210, R203, R303, C304, C305, C307, C308. Если элементы исправны — заменяют микросхему.

1.4.13. Нет изображения экранного меню (OSD)

❍ Отсутствует один из сигналов синхронизации H.SYNC, V.SYNC.

✦ Проверяют наличие указанных сигналов амплитудой не менее 4 В на выв. 1, 2 IC701 (рис. 1.13, осц. 1). Если их нет или амплитуда сигналов мала, проверяют их наличие на входах инверторов Q703, Q702 и работу инверторов. Устраняют неисправность.

❍ Неисправна одна из микросхем IC701, IC201.

✦ В режиме регулировки параметров проверяют наличие видеосигналов OSD (R, G, B, YS) на выв. 52-49 IC701. Если один из сигналов отсутствует — заменяют IC701. В другом случае неисправна IC201.

1.4.14. После включения телевизор остается в дежурном режиме

❍ Неисправен задающий генератор строчной развертки.

✦ Проверяют наличие импульсов запуска строчной развертки на выв. 4 IC201 (рис. 1.13, осц. 1). Если их нет, проверяют наличие напряжения +8 В на выв. 3 IC201, исправность элементов C503—C506, R502—R505, Если они исправны — заменяют IC201.

❍ Неисправны эпементы схем строчной или кадровой развертки.

✦ Подключают осциллограф к выв. 48 IC701 и включают телевизор. Если на этом выводе появляется высокий потенциал, значит неисправны выходные цепи схем кадровой или строчной развертки. Определяют источник аварийного сигнала (схема на Q425 или схема на D591, C591, R591) и устраняют причину.

1.4.15. Нет высокого напряжения, ИП исправен

❍ Неисправны элементы выходного каскада строчной развертки.

✦ Если нет сигнала на коллекторе Q522 (рис. 1.13, осц. 11), проверяют цепь: выв. 4 IC201 → Q521 → T521 → Q522. Возможен обрыв в цепи +115 В: L941 → R950 → обмотка 2-1 T552 → коллектор Q552. Если сигнал есть, то неисправен ТДКС T522.

1.4.16. Мал размер изображения по горизонтали

❍ Сбой памяти IC702 или неисправны конденсаторы C524, C525.

✦ Если в сервисном режиме не удается установить нормальный размер по горизонтали — проверяют методом замены конденсаторы.

1.4.17. Горизонтальные искажения растра

❍ Методом замены проверяют конденсатор C527.

1.4.18. На экране горизонтальная полоса

❍ Неисправен канал +25 В схемы строчной развертки

✦ Проверяют наличие напряжения +25 В на выв. 6 IC421. Если его нет — проверяют элементы: обмотка 5-6 T522, D551, FR552, C552.

❍ Неисправна микросхема IC421, ее внешние элементы

✦ Если есть пилообразные импульсы на выв. 4, 5 IC421 (рис. 1.13, осц. 6), а выходной сигнал на выв. 2 (рис. 1.13, осц. 4) отсутствует, проверяют следующие элементы: D422, K421, кадровые катушки ОС, C435, R432, R433. Если они исправны — заменяют микросхему.

1.4.19. Размер по вертикали мал и не регулируется в сервисном режиме

❍ Неисправен ТДКС T522, элементы канала +25 В

✦ Измеряют напряжение +25 В на выв. 6 IC421. Если оно меньше нормы — проверяют элементы канала +25 В схемы строчной развертки.

❍ Неисправна цепь стабилизации размера по вертикали, микросхема IC201

✦ Проверяют резисторы R402, R403, на выв. 54 IC201 должен быть сигнал в соответствии с осц. 6 (см. рис. 1.13). Если все в норме — неисправна IC201.

1.4.20. Нарушена линейность по вертикали и не регулируется в сервисном режиме

❍ Неисправны элементы C433, C435, C427, C428, IC421

✦ Конденсаторы проверяют методом замены. Если они исправны — заменяют микросхему.

1.4.21. Нет звука при работе с НЧ-входа

❍ Неисправны элементы D631, D633, C632, IC201

✦ Если звукового сигнала на выв. 28 IC201 нет, проверяют указанные диоды и конденсатор. Если сигнал есть — заменяют IC201.

1.4.22. Нет изображения при работе с НЧ-входа

❍ Неисправны элементы C233, C253, D232, IC201

✦ Если видеосигнала на выв. 1 IC201 нет, проверяют указанные конденсаторы и диод. Если сигнал есть — заменяют микросхему.

1.4.23. Нет сигнала звука (изображения) на НЧ-выходе

❍ Неисправны элементы соответствующих трактов

✦ Проверяют цепи прохождения сигналов:

❒ Звук: выв. 56 IC201 → C631 → R631 → R632.

❒ Видео: выв. 56 IC201 → R232 → Q231 → R234 → C232.

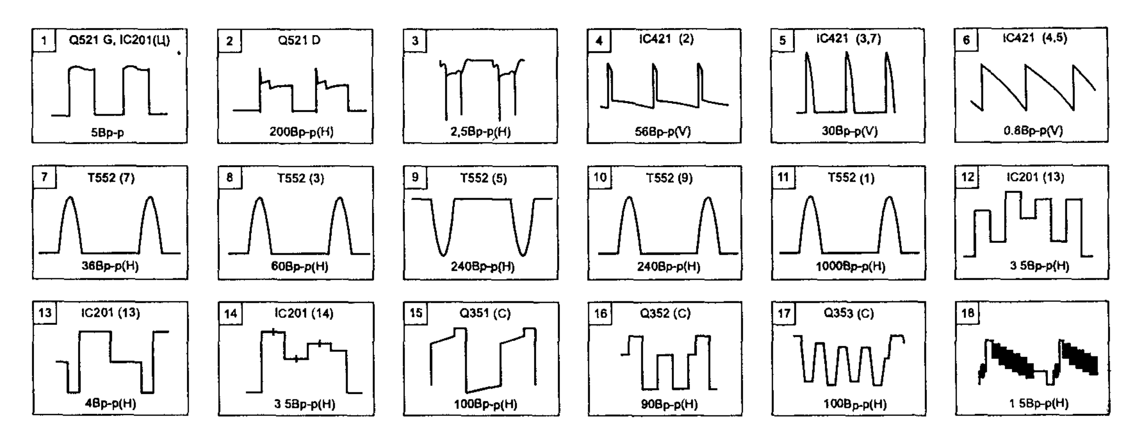


Рис. 1.13. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

2. Телевизор LG

Модели **CF-14/16/20/21D70X CF-14/16/20/21E60X**
CF-14/16/20/21D70L CF-14/16/20/21E60L
CF-14/16/20/21D70R CF-14/16/20/21E60R
CF-14/16/20/21D70K CF-14/16/20/21E60K

Шасси **MC-64A**

2.1. Основные технические характеристики

- Принимаемые стандарты телевизионного вещания: B, G, I, D, K, K1, M.
- Системы цветного телевидения: PAL, SECAM, NTSC 4.43, NTSC 3.58 (с НЧ-входа).
- Диапазоны частот тюнера:
  - VHF L (46,25...168,25 МГц);
  - VHF H (172,25...463,25 МГц);
  - UHF (471,25...863,25 МГц).
- Промежуточные частоты:
  - сигнала изображения: 38,0 МГц;
  - сигналов цветности:
    - PAL — 33,57 МГц;
    - SECAM — 33,60 МГц и 33,75 МГц;
    - NTSC — 34,42 МГц.
- Питание: переменное напряжение в диапазоне 100...270 В частотой 50/60 Гц.
- Потребляемая мощность:
  - для 14″ моделей 65 Вт (максимальное значение — 75 Вт);
  - для 20″ моделей 80 Вт (максимальное значение — 90 Вт);
  - для 21″ моделей 85 Вт (максимальное значение — 95 Вт).
- Тюнер:
  - с синтезатором напряжения настройки, память на 80 программ.
- Выходная мощность УМЗЧ:
  - 2,5 Вт (пиковое значение — 5 Вт).
- Система управления: OSD (дисплей на экране).
- Разъемы НЧ-входа/выхода:
  - типа SCART — 1 шт.
  - типа RCA — 4 шт.
- Режимы работы телевизора:
  - прием телетекста (TOP/FLOP/LIST);
  - UBB (Ultra Bass Buster);
  - “karaoke”;
  - игра Tetris;
  - автоматический поиск и запоминание программ;
  - ручной поиск и запоминание телевизионных программ;
  - Sleep — таймер;
  - “быстрый” просмотр;
  - защита от детей (блокировка нажатия клавиш на ПДУ).

Примечание:

CF — ***L (модель с NTSC 3.58RF, телетекстом и “караоке”)

CF — ***R (модель с NTSC 3.58RF)

CF — ***X (модель с телетекстом)

CF — ***K (модель с “караоке”).

2.2. Принцип работы телевизора

Основой конструкции телевизора является шасси МС-64А (рис. 2.1). Оно представляет собой горизонтально расположенную плату, на которой установлены элементы схемы телевизора, за исключением модуля “Караоке”. Этот модуль подключен к шасси через разъемный соединитель Р603.

Рассмотрим работу телевизора по структурной и принципиальной схемам (рис. 2.1—2.3). Электромонтажная схема шасси телевизора представлена на рис. 2.4, а осциллограммы в контрольных точках — на рис. 2.5.

2.2.1. Тракт обработки видеосигнала

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход тюнера TU181 (рис. 2.2). Настройка на частоту телевизионного канала в тюнере осуществляется методом синтеза напряжения. Для управления тюнером на его входы TU, LB, HB, UB поступают сигналы от микроконтроллера IC01. На вход TU тюнера подается напряжение настройки. Его величина изменяется в пределах от 0,5 В до 30 В, что позволяет перестраивать частоту приема в пределах выбранного диапазона. Диапазоны VHF-L, VHF-H, UHF выбираются подачей высокого потенциала 12 В на соответствующий вход тюнера LB, HB, UB.

Выходной сигнал ПЧ тюнера снимается с его вывода IF и через буфер на транзисторе Q102 поступает на полосовой фильтр Z101, формирующий необходимую АЧХ радиоканала. Выходной сигнал фильтра поступает на вход многофункциональной микросхемы IC501 типа TDA8362B.

Дальнейшая обработка видеосигнала выполняется микросхемой IC501. Ее структурная схема представлена на рис. 2.6, а назначение выводов — в табл. 2.1. В состав микросхемы входят тракты ПЧ изображения и звука, видеодетектор, демодулятор звука, синхроселектор, схемы АРУ, АПЧ, сихропроцессор, декодер цветности PAL/NTSC, видеопроцессор.

С выв. 45, 46 IC501 сигнал ПЧ поступает на регулируемый усилитель ПЧ, управляемый схемой АРУ. Схема АРУ вырабатывает сигнал TUNER AGC, который с выв. 47 IC501 поступает на вывод AGC тюнера. В результате амплитуда сигнала на выходе тюнера остается постоянной, несмотря на изменение уровня сигнала на антенном входе.

Делитель R187 R188 задает опорный уровень напряжения АРУ, а конденсатор С186 фильтрует это напряжение. Выходной сигнал УПЧ поступает на видеодетектор и через усилитель на выход — выв. 7 IC501. Контур VL501, подключенный к выв. 2, 3 IC501, является опорным контуром видеодетектора. Этот же контур используется схемой АПЧГ. Выходной сигнал этой схемы снимается с выв. 44 IC501 и через буфер Q515 поступает на выв. 11 IC01 для управления схемой настройки на телевизионные каналы.

На выв. 7 IC501 присутствует смесь видеосигнала и сигнала ПЧ звука. Через повторитель Q503 эта смесь поступает на схему частотного разделения сигналов.

Режекторные фильтры Z655—Z657 блокируют прохождение сигналов ПЧ звука на вход тракта обработки видеосигнала в режимах, когда идентифицированы системы PAL, SECAM, NTSC 4,43 МГц. Выделенный таким образом видеосигнал через открытый ключ Q505 поступает на выв. 13 IC501 — вход переключателя INT/EXT. Если идентифицирован сигнал системы NTSC 3,58 МГц, то микроконтроллер IC01 формирует на выв. 31 сигнал высокого уровня, которым закрываются ключи Q505, Q506, а ключ Q504 открывается. Таким образом фильтр Z501 оказывается последовательно включен в цепь прохождения видеосигнала с целью блокировки прохождения сигнала ПЧ звука частотой 4,5 МГц в тракт обработки видеосигнала.

На выходе переключателя INT/EXT видеосигнал разделяется на сигналы яркости, цветности и синхронизации, которые поступают на соответствующие тракты для обработки.

При приеме сигналов цветности систем PAL, NTSC демодулированные цветоразностные сигналы R-Y и B-Y формируются на выв. 30, 31 IC501 и отсюда поступают на вход линии задержки — выв. 16, 14 IC502.

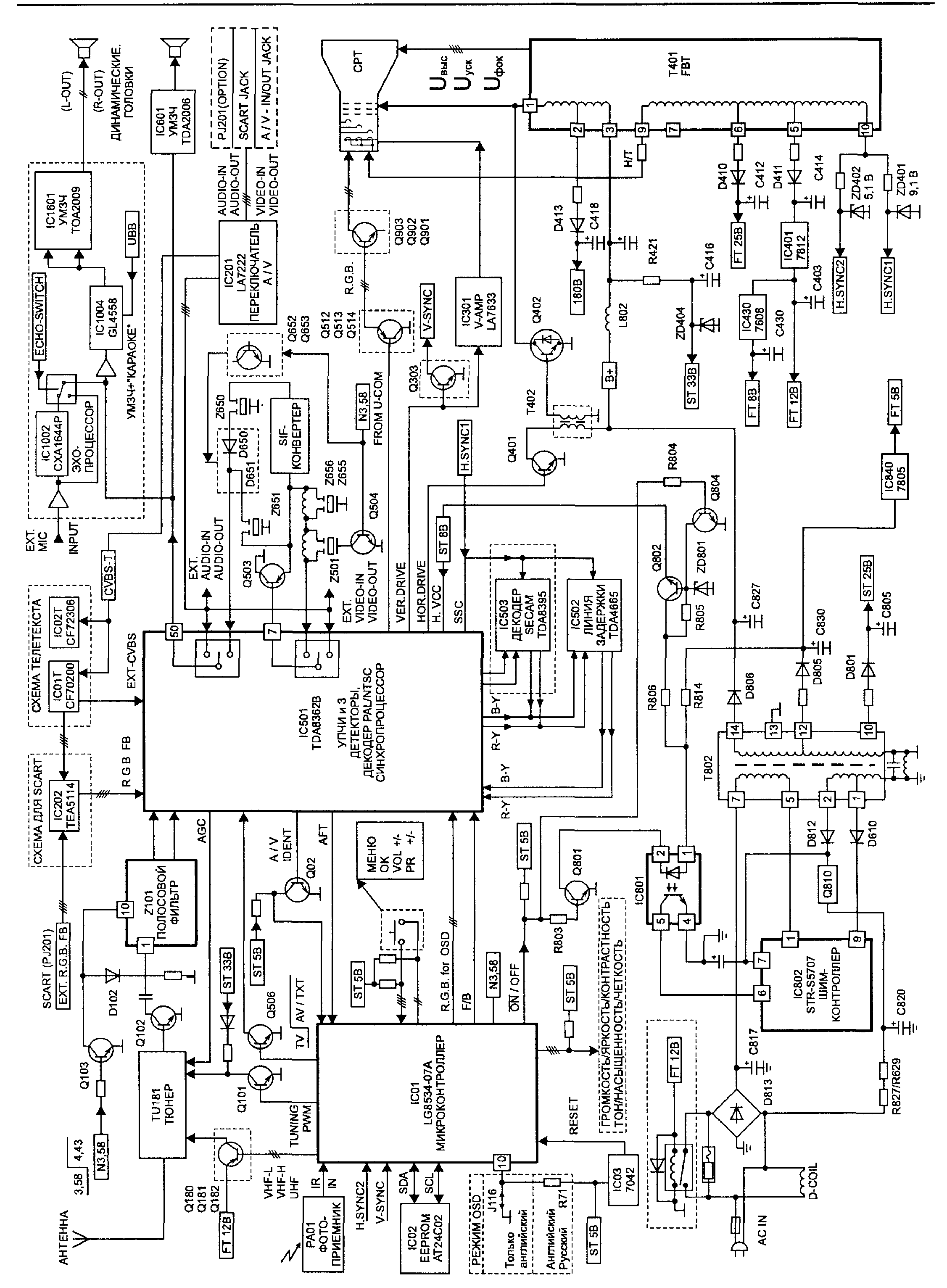


Рис. 2.1. Структурная схема телевизора

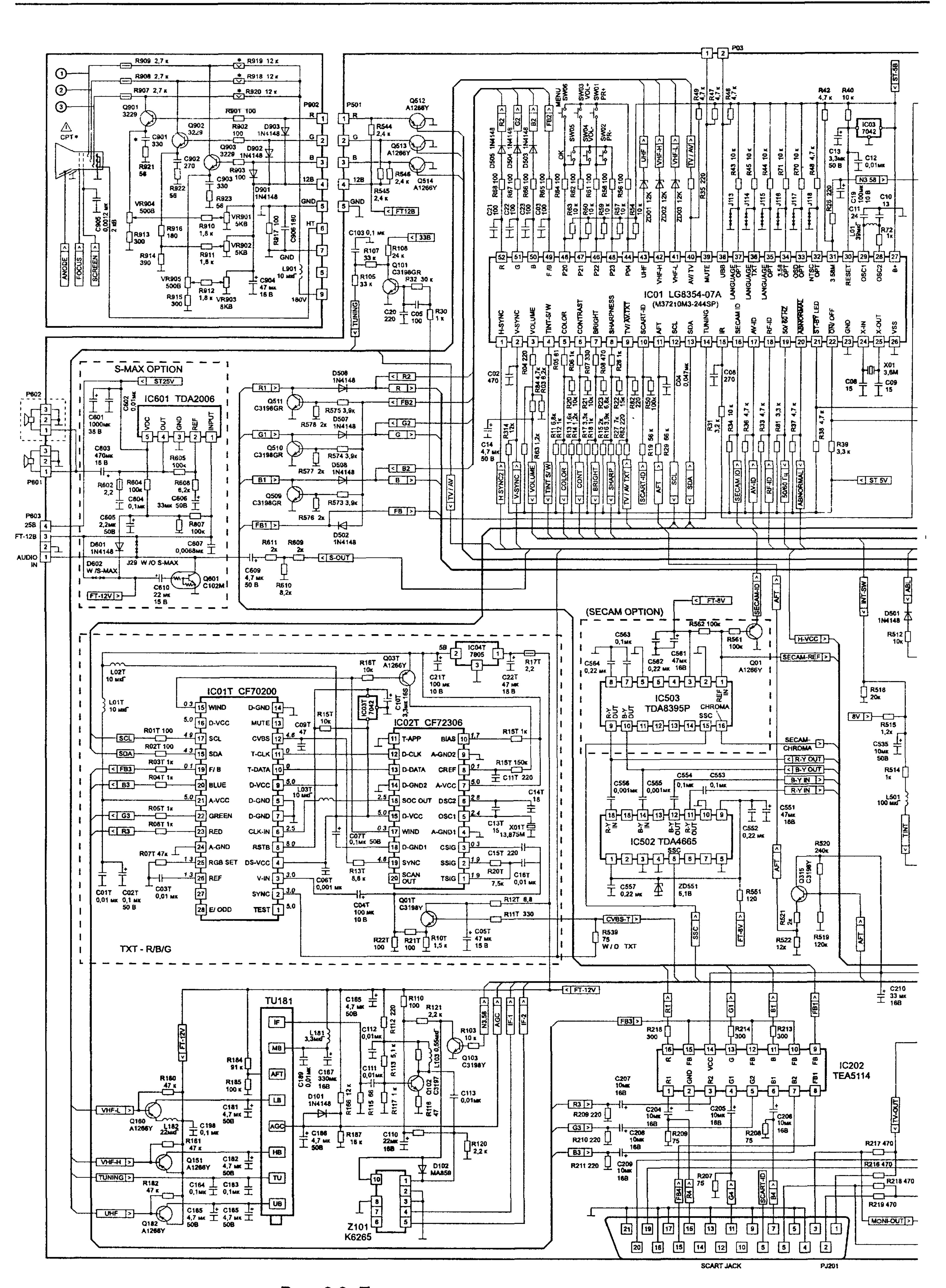
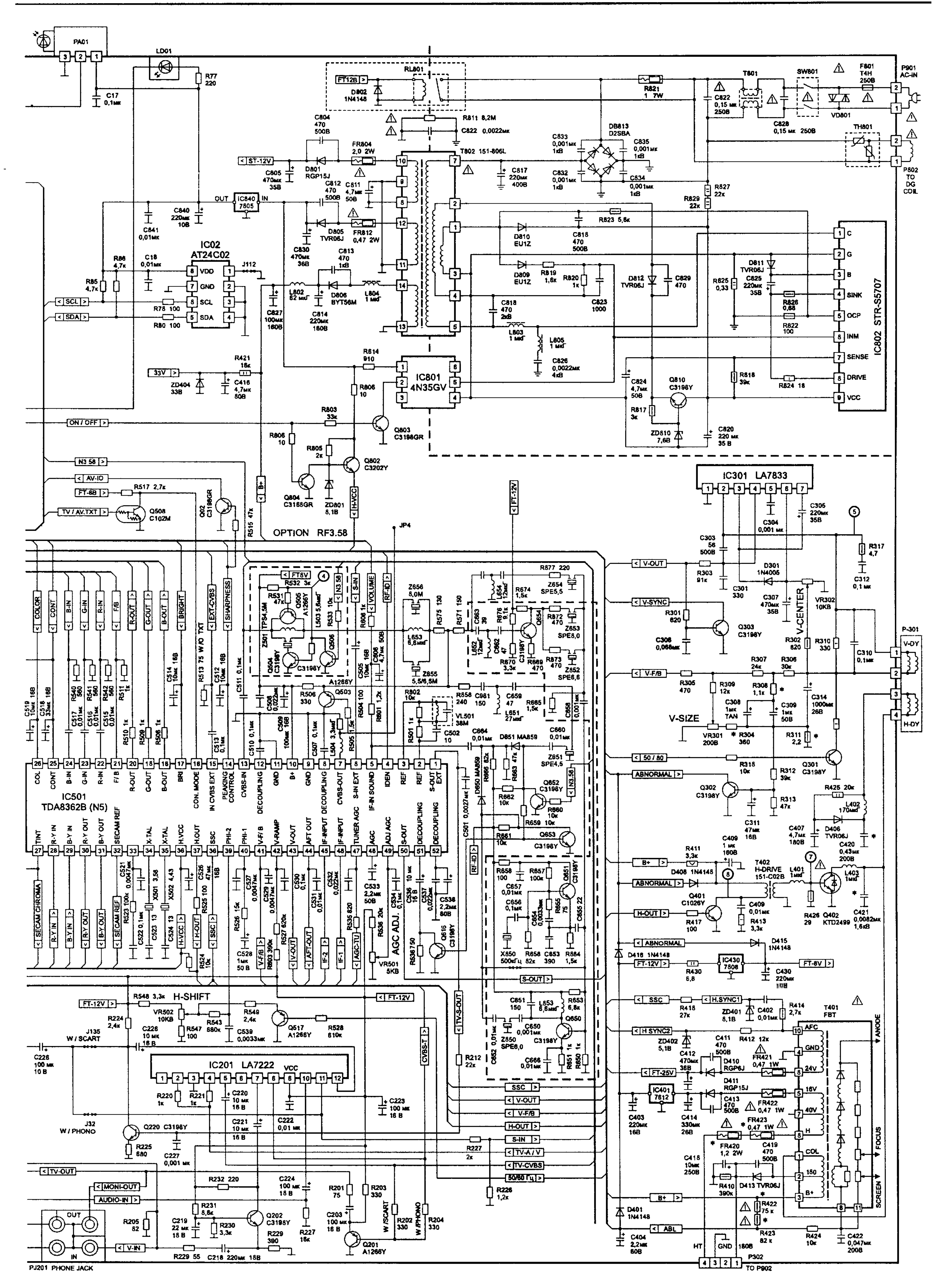


Рис. 2.2. Принципиальная схема телевизора


IC501 TDA8362B (N5)
IC802 STR-S5707
IC801 4N35GV
IC840 7805
IC02 AT24C02
IC301 LA7833
IC201 LA7222
IC430 7808
IC401 7812
T802 151-806L
T402 H-DRIVE 151-C02B
T401 FBT
OPTION RF3.58
H-SHIFT
V-SIZE
V-CENTER
AGC ADJ.
PJ201 PHONE JACK
P901 AC-IN
P802 TO DG COIL
P302 TO P902
J135 W / SCART
J32 W / PHONO
FOCUS
SCREEN
ANODE

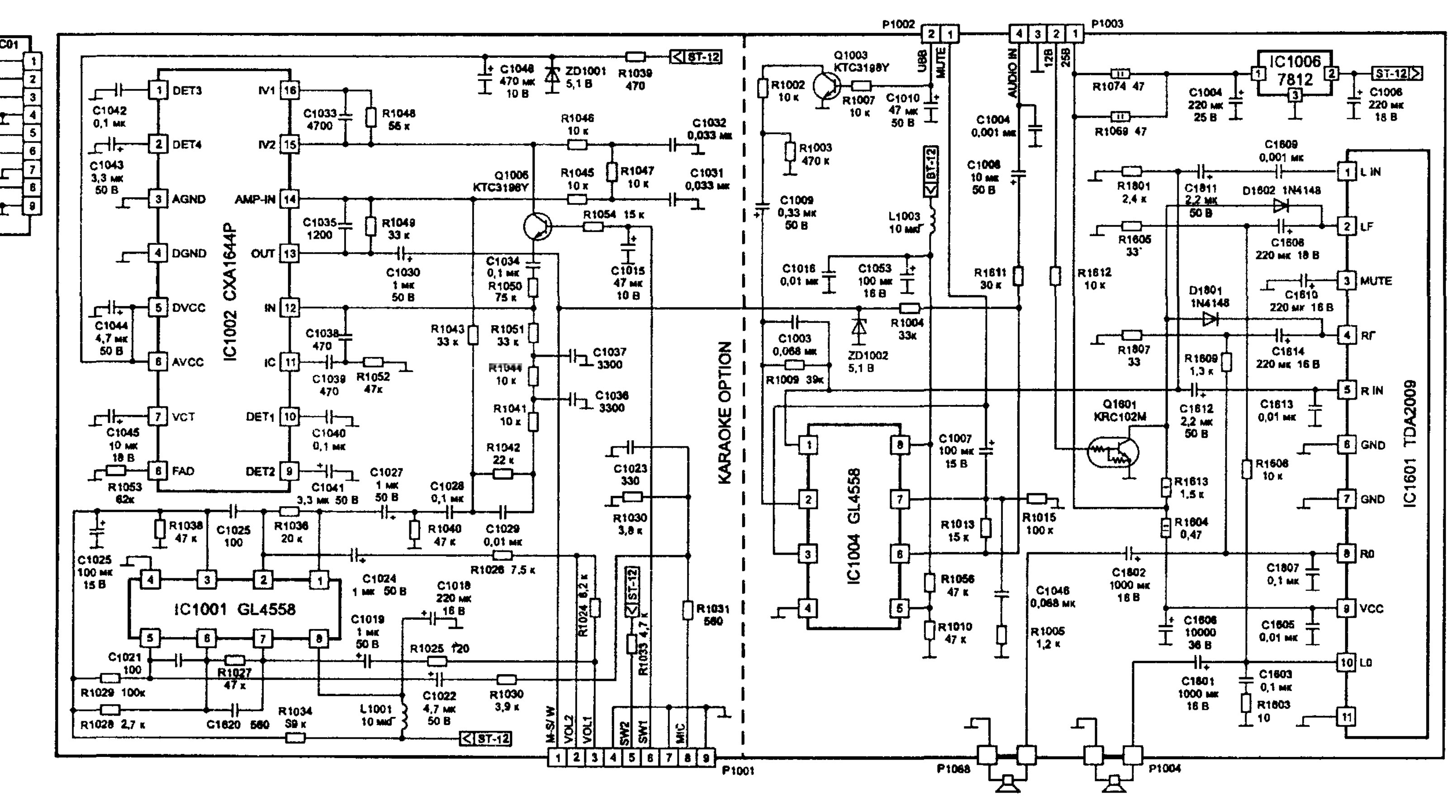


Рис. 2.3. Принципиальная схема. Модуль “Karaoke”

PR+ PR- VOL+ VOL- OK MENU
SW01 SW02 SW03 SW04 SW05 SW06
VR901 VR903 (SCREEN) VR902
P902
IC02
P03
PA01 PRE-AMP
LD01 LED
P801
VR904
VR905
P903
D801
IC01 (MICOM)
P802
SW801
IC840
C817
T802
IC601
P603
IC503
IC502
IC802
IC801
P602
P601
Z101
IC501 TDA8362B
IC202
IC430
IC301
Q402
VL501 (VCO ADJ.)
P501
IC01T CF70200
IC02T
P301
TU181 TUNER
IC202
IC401
P302
VR301 (V-SIZE)
J9
VR501 VR502
(AGC) (H-SHIFT)
PJ201
A/V - IN/OUT JACK
ICO4T
VR302 (V-CENTER)
T401 FBT
OPTION
PJ201
SCART JACK

Рис. 2.4. Шасси MC-64A

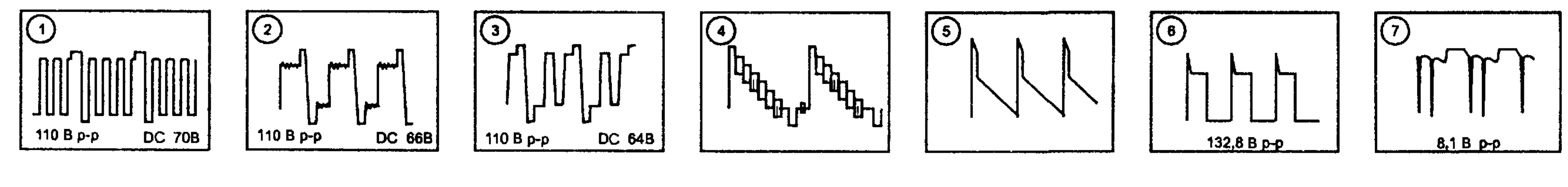


Рис. 2.5. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Таблица 2.1

№ выв.	Название сигнала	Описание
1	S OUT EXT	Коррекция предыскажений звука и переключение модуляции
2	REF	Опорный контур демодулятора сигнала ПЧ
3	REF	Опорный контур демодулятора сигнала ПЧ
4	IDENT	Выход сигнала опознавания видеосигнала/вход выключателя звука
5	IF IN SOUND	Вход сигнала ПЧ звука и регулировки громкости
6	S IN EXT	Вход внешнего звукового сигнала
7	CVBS OUT	Выход сигнала изображения
8	DECOUPLING	Развязывающий конденсатор питания
9	GND1	Общий 1
10	+B	Напряжение питания +8 В
11	GND2	Общий 2
12	DECOUPLING	Развязывающий фильтр настройки
13	CVBS IN	Вход внутреннего видеосигнала
14	PEAK ING	Регулировка четкости
15	CVBS EXT IN	Вход внешнего видеосигнала
16	TV/AV.TXT	Вход переключателя A/V
17	BRI	Регулировка яркости
18	B OUT	Выход сигнала B
19	G OUT	Выход сигнала G
20	R OUT	Выход сигнала R
21	F/B	Вход вставки внешних сигналов RGB и сигнала бланкирования
22	R IN	Вход внешнего сигнала R
23	G IN	Вход внешнего сигнала G
24	B IN	Вход внешнего сигнала B
25	CONT	Регулировка контрастности
26	COL	Регулировка насыщенности
27	TINT/SECAM	Регулировка тона в системе NTSC/выход сигнала SECAM
28	R-Y IN	Вход сигнала R-Y
29	B-Y IN	Вход сигнала B-Y
30	R-Y OUT	Выход сигнала R-Y
31	B-Y OUT	Выход сигнала B-Y
32	SECAM REF	Выход опорного сигнала 4,43 МГц на декодер SECAM
33	DET	Фильтр фазового детектора
34	XTAL1	Кварцевый резонатор 3,58 МГц
35	XTAL2	Кварцевый резонатор 4,43 МГц
36	H. VCC	Напряжение питания строчного генератора
37	H OUT	Выход импульсов запуска строчной развертки
38	FBI/SSC	Вход импульсов ОХ строчной развертки/выход стробирующих импульсов
39	PH2LF	Фильтр 2-й схемы ФАПЧ
40	PH1LF	Фильтр 1-й схемы ФАПЧ
41	V F/B	Вход импульсов ОХ кадровой развертки
42	V RAMP	Генератор кадровой пилы
43	V OUT	Выход импульсов запуска кадровой развертки
44	AFT OUT	Выход сигнала АПЧ
45	IF INPUT	Вход 1 сигнала ПЧ
46	IF INPUT	Вход 2 сигнала ПЧ
47	TUNER AGC	Выход сигнала АРУ на тюнер
48	DEC AGC	Развязывающий конденсатор АРУ
49	ADJ AGC	Регулировка АРУ
50	S OUT	Выход звукового сигнала
51	DEC DEM	Развязывающий конденсатор демодулятора звука
52	DEC BG	Развязывающий конденсатор устройства питания

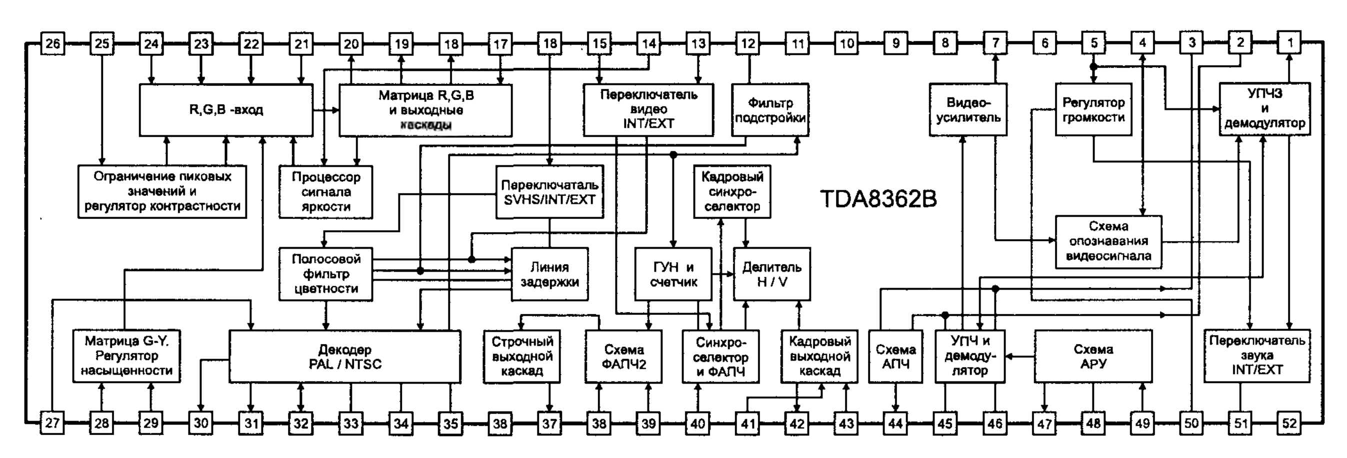


Рис. 2.6. Структурная схема микросхемы TDA8362B

Еспи принимается сигнап цветности системы SECAM, то он с выв. 27 IC501 подается на вход декодера SECAM — выв. 16 IC503. Структурная схема микросхемы приведена на рис. 2.7. Эта микросхема представляет собой полный декодер системы SECAM с интегрированным фипьтром, “клеш” и ЧМ-демодулятором с ФАПЧ. Она не имеет внешних настроечных элементов. Дпя работы микросхемы необходимы опорный сигнал частотой 4,43 МГц, сигнал цветности или полный видеосигнал и стробирующие импульсы SSC. Все перечисленные сигналы формирует микросхема IC501 соответственно на выв. 32, 27, 38.

Схема интерфейса (внутри IC503) определяет систему цветности и формирует сигнал для схемы автоматического управления системами.

При напряжении на выв. 1 IC503, превышающем 3,3 В, выходные каскады микросхемы активизируются, а переключатель PAL/NTSC (внутри IC501) блокируется высоким потенциалом, поступающим на выв. 32 IC501. Если на выв. 1 IC503 напряжение меньше 1 В, то запрещается работа декодера SECAM и разрешается работа декодера PAL/NTSC.

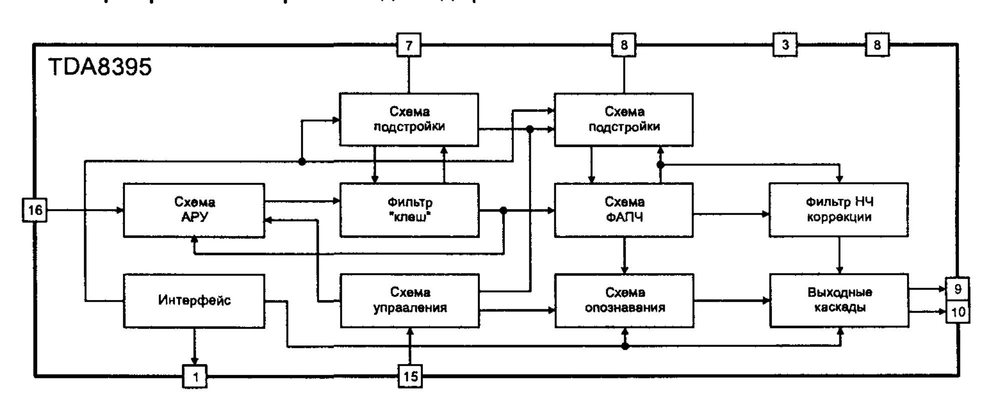


Рис. 2.7. Структурная схема микросхемы TDA8395

Выходные цветоразностные сигналы R-Y и B-Y декодера SECAM формируются на выв. 9, 10 IC502 и отсюда поступают на вход линии задержки — выв. 16, 14 IC502. Структурная схема микросхемы приведена на рис. 2.8.

Цветоразностные сигналы с выв. 16, 14 IC502 поступают на схемы фиксации уровня черного, затем на предусилители и на первые входы сумматоров. С выходов предусилителей сигналы поступают на линии задержки, на схемы выборки и хранения, ФНЧ и далее на вторые входы сумматоров. Управление линиями задержки осуществляет внутренний опорный генератор микросхемы. Для его работы на выв. 5 IC502 поступает стробирующий сигнал SSC.

Задержанные цветоразностные сигналы R-Y и B-Y с выв. 11, 12 IC502 поступают на выв. 28, 29 IC501 и отсюда, через схему восстановления постоянной составляющей, на вход матрицы G-Y. Выходные сигналы матрицы R-Y, B-Y и G-Y поступают на яркостную матрицу. Сюда же приходит задержанный на время обработки сигналов в декодерах SECAM, PAL/NTSC сигнал яркости. Выходные сигналы R, G, B поступают на устройство коммутации. На другие входы этого устройст-

ва (выв. 22, 23, 24 IC501) поступают внешние сигналы R, G, B. Эти сигналы формируют декодер телетекста или микроконтроллер IC01. Устройством коммутации управляет микроконтроллер IC01. Он формирует сигнал вставки F/B на выв. 49, который поступает на выв. 21 IC501.

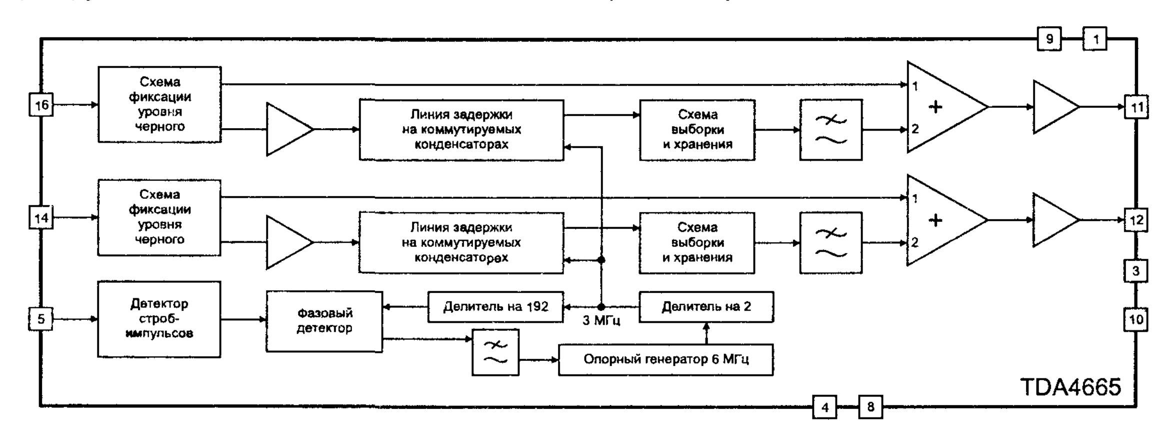


Рис. 2.8. Структурная схема микросхемы TDA4665

С выхода схемы коммутации сигналы R, G, B поступают на выходные каскады видеопроцессора. Выходные сигналы видеопроцессора R, G, B снимаются с выв. 20, 19, 18 IC501 и через буферы Q512, Q513, Q514 и разъемный соединитель P501 поступают на плату кинескопа. Сигналы регулировки контрастности, яркости, четкости, насыщенности вырабатывает микроконтроллер IC01. Эти сигналы снимаются с выв. 6, 7, 8, 5 IC01 и через интеграторы поступают на выв. 25, 17, 14, 26 IC501 для регулировки параметров изображения.

Плата кинескопа (см. рис. 2.2) представляет собой модуль, на котором размещены три одинаковых видеоусилителя. Рассмотрим их работу на примере одного канала, например R. Сигнал с контакта 1 соединителя P902 поступает на базу транзистора Q901, включенного по схеме с общим эмиттером. Усилитель охвачен обратной связью, глубину которой, а значит и коэффициент усиления, можно регулировать потенциометром VR904. Эмиттер транзистора подключен к источнику смещения +12 В. Потенциометр VR901 позволяет изменять рабочую точку транзистора, а значит регулировать уровень черного в выходном сигнале. Цепь R902 C922 корректирует АЧХ усилителя в области ВЧ. Нагрузкой выходного каскада служат R904 и катод кинескопа CPT. Напряжение питания поступает на видеоусилитель от обмотки 1-2 ТДКС T401 и выпрямителя D413, C418.

2.2.2. Тракт обработки звукового сигнала

Как уже отмечалось, на выходе видеодетектора (выв. 7 IC501) присутствует сигнал ПЧ звука. Если ПЧ звука равна 4,5 МГц, то сигнал по цепи выв. 7 IC501 Q50 R668 C661 L651 C659 Z651 C660 D651 C564 выв. 5 IC501 поступает на вход тракта обработки ПЧ звука. Сигналы с другими значениями ПЧ (5,5 МГц, 6,0 МГц, 6,5 МГц) выделяются из смеси соответствующими полосовыми фильтрами Z654, Z653, Z652, конвертируются схемой на элементах Q650, Z650, Q651, X650 в полосу частот тракта ПЧ звука и также поступают на выв. 5 IC501. Сигнал ПЧ звука поступает на регулируемый усилитель ПЧ звука и на частотный детектор. Демодулированный звуковой сигнал через переключатель INT/EXT и предварительный усилитель с регулятором громкости поступает на выход микросхемы — выв. 50 IC501. Телевизор в зависимости от модели комплектуется монофоническим УМЗЧ на основе микросхемы TDA2006 или УМЗЧ и схемой “караоке”, построенной на микросхемах TDA2209, CXA1644P, GL4558.

В первом случае звуковой сигнал S OUT с выв. 50 IC501 поступает на выв. 1 IC601, усиливается до необходимой мощности и с выв. 5 IC601 поступает на динамические головки. Питание микросхемы осуществляется от канала +25 В ИП. Схема на элементах C610, Q601 блокирует звуковой сигнал на входе IC601 до момента появления изображения.

Во втором случае звуковой сигнал S OUT с выв. 50 IC501 через конт. 1 разъемного соединителя P603 поступает на вход модуля УМЗЧ (рис. 2.3) со схемой “караоке” — конт. 4 соединителя P1003. Отсюда сигнал через предварительный усилитель на микросхеме IC1004 типа GL4558 поступает на вход УМЗЧ — выв. 1, 5 IC601.

Сигнал на входе микросхемы можно блокировать сигналом MUTE, который поступает от микроконтроллера IC01. Этот сигнал открывает ключ Q1001 и входы УМЗЧ замыкаются на землю.

Схема “караоке” (см. рис. 2.3) построена на основе двух микросхем: IC1001 типа GL4558 и IC1002 типа CXA1644P. Первая микросхема работает в качестве микрофонного усилителя. Звуковой сигнал от микрофона с контакта 8 соединителя P1001 по цепи: C1022 → выв. 5, 7 IC1001 → выв. 7 IC1001 → C1019 → контакты 3, 2 P1001 → C1024, выв. 2, 1 IC1001 поступает на вход “эхо”-процессора — выв. 14 IC1002.

С выхода “эхо”-процессора (выв. 13) звуковой сигнал схемы “караоке” поступает на вход предварительного усилителя — выв. 6 IC1004, и далее на УМЗЧ.

Модуль УМЗЧ со схемой “караоке” питается от каналов +12 В, +25 В ИП. Для питания микросхем IC1001, IC1002, IC1004 в модуле установлен интегральный стабилизатор IC1006 типа 7812.

2.2.3. Микроконтроллер

Микроконтроллер IC01 типа M37210M3-244SP (рис. 2.2) обеспечивает большинство функций по оперативному управлению всеми функциональными блоками телевизора. Назначение выводов IC01 приведено в табл. 2.2.

Основные задачи, которые решает микроконтроллер IC01:

- декодирование команд, поступающих от ПДУ (выв. 15);
- опрос матрицы клавиатуры ПУ телевизора (выв. 44-48);
- сканирование входов выбора режимов;
- управление схемой OSD (выв. 49-52);
- обмен данными через шину I²C с внешней ЭСПЗУ IC02 и схемой телетекста (выв. 12, 13);
- выбор диапазона тюнера (выв. 41, 42, 43);
- формирование ШИМ-сигнала настройки на требуемый телевизионный канал (выв. 14);
- формирование аналоговых сигналов управления параметрами изображения и звука (выв. 3-8);
- контроль схемы КР и включение схемы защиты в случае аварии (выв. 20, 21);
- коммутация внешних источников сигналов (выв. 9, 40);
- многофункциональный таймер (SLEEP, ON, OFF) (выв. 22);
- управление ИП (выв. 22);
- реализация “защиты от детей” игры “тетрис”.

2.2.4. Синхропроцессор

Функцию синхроцессора выполняет микросхема IC501 (рис. 2.2). Видеосигнал с выхода переключателя INT/EXT (внутри IC501) поступает на вход синхроселектора, который выделяет из него кадровые и строчные СИ. Строчные СИ поступают на 1-ю схему ФАПЧ, которая подстраивает частоту генератора строчной развертки к частоте СИ видеосигнала. Фильтр 1-й схемы ФАПЧ (C527, R526, C528) подключен к выв. 40 IC501. Далее сигнал поступает на 2-ю схему ФАПЧ. На эту схему поступают импульсы ОХ строчной развертки, которые снимаются с обмотки 4-10 ТДКС T401. Стабилитрон ZD401 ограничивает амплитуду импульсов ОХ до необходимой величины (около 9 В), а 2-я схема ФАПЧ подстраивает частоту и фазу генератора к частоте и фазе приходящих импульсов ОХ. В результате 2-я схема ФАПЧ формирует импульсы запуска строчной развертки, которые через усилитель поступают на выход — выв. 37 IC501.

Опорный сигнал кадровой частоты формируется с помощью делителя строчных импульсов (внутри IC501). Кроме того, на делитель поступают кадровые СИ, выделенные селектором КИ из видеосигнала. Выходной сигнал делителя поступает на генератор пилообразного напряжения. Для стабилизации размера по вертикали на генератор поступают импульсы ОХ кадровой развертки. Они снимаются с делителя R306 L307 R309 VR301, подключенного к кадровой ОС и подаются на выв. 41 IC501. Выходные пилообразные импульсы снимаются с выв. 43 IC501 и поступают на вход выходного каскада схемы КР — выв. 4 IC301.

Для питания задающего генератора строчной развертки (выв. 36 IC501) используется стабилизатор +9 В на элементах Q802, ZD801, который подключен к каналу +12 В ИП. В дежурном режиме стабилизатор выключен высоким уровнем сигнала ON/OFF, который поступает с выв. 22 IC01 и открывает ключ Q804. В результате транзистор Q802 закрыт, ССИ на выв. 37 IC501 отсутствуют и выходной каскад строчной развертки не работает. Каналы +8 В, +12 В, +25 В, +180 В, построенные на основе ТДКС T401, не работают и большинство узлов телевизора обесточено.

Таблица 2.2

№ выв.	Название сигнала	Описание
1	H-SYNC	Вход сигнала строчной синхронизации
2	V-SYNC	Вход сигнала кадровой синхронизации
3	VOLUME	Выход сигнала регулировки громкости
4	TINT/SW	Выход сигнала регулировки тона в NTSC
5	COLOR	Выход сигнала регулировки насыщенности
6	CONTRAST	Выход сигнала регулировки контрастности
7	BRIGHT	Выход сигнала регулировки яркости
8	SHARP	Выход сигнала регулировки четкости
9	TV/AV.TXT	Выход переключателя TV/AV.TXT
10	SCART-ID	Вход идентификации наличия сигнала от SCART
11	AFT	Вход сигнала АПЧ
12	SCL	Выход синхронизации шины I^2C
13	SDA	Вход/выход данных шины I^2C
14	TUNING	Выход ШИМ-сигнала настройки тюнера
15	IR	Вход сигнала от фотоприемника
16	SECAM ID	Вход идентификации приема в системе SECAM
17	AV-ID	Вход идентификации приема с НЧ-входа
18	RF-ID	Вход идентификации ПЦТС
19	50/60Hz	Выход сигнала управления схемой КР
20	ABNORMAL	Вход сигнала защиты от схемы КР
21	ST-BY LED	Выход управления светодиодом ST-BY
22	ON/OFF	Выход управления ИП
23	GND	Общий
24	X IN	Вход кварцевого генератора 3,6 МГц
25	X OUT	Выход кварцевого генератора 3,6 МГц
26	VSS	Общий
27	B+	Напряжение питания +5 В
28	OSC2	Выход LC-генератора
29	OSC1	Вход LC-генератора
30	RESET	Вход сигнала сброса микроконтроллера
31	NTSC 3.58M	Выход идентификации сигнала системы NTSC 3.58 МГц
32	OSD OPT	Вход выбора режима OSD
33	3.58 OPT	Вход выбора режима NTSC 3.58 МГц
34	LANGUAGE OPT	Вход выбора языка схемы OSD
35, 36	LANGUAGE TXT OPT	Вход выбора языка телетекста
37	UBB OPT	Вход выбора режима "Ultra Bass Buster"
38	UBB	Выход включения режима "Ultra Bass Buster"
39	MUTE	Выход блокировки звука
40	AV/TV	Выход переключателя AV/TV
41	VHF-L	Выход выбора диапазона VHF-L
42	VHF-H	Выход выбора диапазона VHF-H
43	UHF	Выход выбора диапазона UHF
44	PO4	Вход импульсов сканирования клавиатуры
45	P23	Вход импульсов сканирования клавиатуры
46	P22	Выход импульсов сканирования клавиатуры
47	P21	Выход импульсов сканирования клавиатуры
48	P20	Выход импульсов сканирования клавиатуры
49	F/B	Выход стробирующего сигнала схемы OSD
50	B	Выход видеосигнала B схемы OSD
51	G	Выход видеосигнала G схемы OSD
52	R	Выход видеосигнала R схемы OSD

Таблица 2.2

№ выв.	Название сигнала	Описание
1	H-SYNC	Вход сигнала строчной синхронизации
2	V-SYNC	Вход сигнала кадровой синхронизации
3	VOLUME	Выход сигнала регулировки громкости
4	TINT/SW	Выход сигнала регулировки тона в NTSC
5	COLOR	Выход сигнала регулировки насыщенности
6	CONTRAST	Выход сигнала регулировки контрастности
7	BRIGHT	Выход сигнала регулировки яркости
8	SHARP	Выход сигнала регулировки четкости
9	TV/AV.TXT	Выход переключателя TV/AV.TXT
10	SCART-ID	Вход идентификации наличия сигнала от SCART
11	AFT	Вход сигнала АПЧ
12	SCL	Выход синхронизации шины I^2C
13	SDA	Вход/выход данных шины I^2C
14	TUNING	Выход ШИМ-сигнала настройки тюнера
15	IR	Вход сигнала от фотоприемника
16	SECAM ID	Вход идентификации приема в системе SECAM
17	AV-ID	Вход идентификации приема с НЧ-входа
18	RF-ID	Вход идентификации ПЦТС
19	50/60Hz	Выход сигнала управления схемой КР
20	ABNORMAL	Вход сигнала защиты от схемы КР
21	ST-BY LED	Выход управления светодиодом ST-BY
22	ON/OFF	Выход управления ИП
23	GND	Общий
24	X IN	Вход кварцевого генератора 3,6 МГц
25	X OUT	Выход кварцевого генератора 3,6 МГц
26	VSS	Общий
27	B+	Напряжение питания +5 В
28	OSC2	Выход LC-генератора
29	OSC1	Вход LC-генератора
30	RESET	Вход сигнала сброса микроконтроллера
31	NTSC 3.58M	Выход идентификации сигнала системы NTSC 3.58 МГц
32	OSD OPT	Вход выбора режима OSD
33	3.58 OPT	Вход выбора режима NTSC 3.58 МГц
34	LANGUAGE OPT	Вход выбора языка схемы OSD
35, 36	LANGUAGE TXT OPT	Вход выбора языка телетекста
37	UBB OPT	Вход выбора режима "Ultra Bass Buster"
38	UBB	Выход включения режима "Ultra Bass Buster"
39	MUTE	Выход блокировки звука
40	AV/TV	Выход переключателя AV/TV
41	VHF-L	Выход выбора диапазона VHF-L
42	VHF-H	Выход выбора диапазона VHF-H
43	UHF	Выход выбора диапазона UHF
44	PO4	Вход импульсов сканирования клавиатуры
45	P23	Вход импульсов сканирования клавиатуры
46	P22	Выход импульсов сканирования клавиатуры
47	P21	Выход импульсов сканирования клавиатуры
48	P20	Выход импульсов сканирования клавиатуры
49	F/B	Выход стробирующего сигнала схемы OSD
50	B	Выход видеосигнала B схемы OSD
51	G	Выход видеосигнала G схемы OSD
52	R	Выход видеосигнала R схемы OSD

2.2.5. Строчная развертка

Сигнал H OUT с выв. 37 IC501 (рис. 2.2) поступает на предварительный каскад схемы на транзисторе Q401. Транзистор включен по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой Q401 является трансформатор T402. Цепь C409 R413 демпфирует выбросы напряжения, возникающие в момент переключения Q401. Со вторичной обмотки T402 импульсы запуска поступают на выходной каскад схемы. Выходной каскад построен по схеме с последовательным питанием на транзисторе Q402 и встроенным демпферным диодом. Питание на коллектор Q402 поступает от канала +B ИП через обмотку 3-1 T401. Коллекторный ток Q401 протекает через катушки строчной ОС по цепи: Q402 → конт. 4, 3 P301 → C420 → общий. Тем самым в ОС формируется ток горизонтального отклонения. Цепь L402 R425 D406 C407 — корректирующая, уменьшает искажение растра по горизонтали. Емкость конденсатора C421 определяет время обратного хода строчной развертки, а значит и размер изображения по горизонтали.

Энергия, накопленная ТДКС T401 во время обратного хода строчной развертки, используется для питания узлов телевизора. Реализованы следующие каналы:

- +12 В: обмотка 5-9 T401, D411, C414, IC401;
- +25 В: обмотка 4-6 T401, D410, C412;
- +180 В: обмотка 1-2 T401, D413, C418;
- Uнак, Uуск, Uфок, Uвыс.

На конденсаторе C404, подключенном через делитель R422 R423 R424 к выв. 3, 8 T401, формируется сигнал ABL для схемы ограничения тока лучей. Этот сигнал подается на вход микросхемы IC501 (выв. 25).

2.2.6. Схема кадровой развертки

Пилообразные импульсы запуска кадровой развертки снимаются с выв. 43 IC501 (рис. 2.2) и поступают на выходной каскад, реализованный на микросхеме IC301 типа LA7833. Микросхема содержит предусилитель, выходной каскад и генератор импульсов обратного хода. С выв. 4 IC301 пилообразный сигнал поступает на предусилитель и далее на выходной каскад. Его нагрузкой являются катушки кадровой ОС. В верхней половине экрана отклоняющий ток течет по цепи: +25 В → D301 → выв. 3, 2 IC301 → контакты 1, 2 P301 → C314 → R311 → корпус. Конденсатор C314 при этом заряжается. Ток второй половины прямого хода кадровой развертки от середины экрана до нижнего края определяется током разрядки конденсатора C314 по цепи: C314 → контакты 2, 1 P3-1 → выв. 2, 1 IC301 → корпус. Конденсатор вольтодобавки C305 подключен к выходу генератора импульсов обратного хода. Во время прямого хода кадровой развертки конденсатор заряжается до напряжения +25 В, а во время обратного хода кадровой развертки внутренний ключ в IC301 подключает C305 последовательно с источником +25 В к выходным цепям IC301, что приводит к сокращению времени обратного хода кадровой развертки.

Параллельно кадровой ОС включена демпфирующая цепь R310, C310, устраняющая резонансные колебания, которые возникают в катушках.

Корректирующая цепь R308, C308, C309, включенная параллельно конденсатору C314, уменьшает искажения изображения по вертикали. С целью стабилизации размера изображения по вертикали схема кадровой развертки охвачена обратной связью. Сигнал обратной связи снимается с кадровой ОС и через делитель R306 R307 R309 VR301 R305 поступает на генератор пилообразного напряжения — выв. 41 IC501. Размер по вертикали регулируется с помощью потенциометра VR301. В случае короткого замыкания в выходных цепях схемы КР транзистор Q302, подключенный к датчику тока R311, открывается и на выв. 20 IC01 поступает сигнал аварии ABNORMAL. По этому сигналу микроконтроллер сигналом ON/OFF (выв. 22) выключает питание телевизора.

С целью коррекции размера по вертикали в зависимости от кадровой частоты (50/60 Гц) микроконтроллер IC01 сигналом с выв. 19 управляет ключом Q301, который подключает или отключает корректирующий резистор R315 к кадровой ОС.

Микросхема IC301 питается от канала +25 В блока строчной развертки по цепи: обмотка 4-6 T401, D410, выв. 6 IC301.

2.2.7. Схема телетекста

В рассматриваемой модели телевизора используется микросхема IC01T EUROTEXT, на которой реализован расширенный европейский текстовый декодер, 4-страничная память и автоматический декодер FLOP/TOP. Схема телетекста состоит из схемы выделения данных — микросхемы IC02T типа CF72306 и собственно декодера телетекста — микросхемы IC01T типа CF70200.

Видеосигнал CVBS-T с выв. 8 IC201 через повторитель Q01T поступает на вход схемы выделения данных — выв. 3 IC02T. Схема извлекает из него данные, тактовые сигналы телетекста и формирует выходные сигналы TDATA и TCLK на выв. 12, 13, которые поступают на вход декодера телетекста — выв. 10, 11 IC01T. Синхроселектор выделяет из сигнала CVBS-T композитный синхросигнал, который снимается с выв. 19 IC02T и поступает на переключатель синхроимпульсов — выв. 12 IC01T. Обе микросхемы синхронизируются от одного кварцевого генератора 13,875 МГц, расположенного внутри IC02T (выв. 5, 6, 15). Сигнал частотой 13,875 МГц с выв. 15 IC02T поступает на выв. 6 IC01T. Микроконтроллер декодера телетекста имеет доступ к 4 страницам памяти, которые выбираются сигналами, поступающими по шине I^2C (выв. 17, 18 IC02T). Микроконтроллер формирует на выв. 15 IC02T сигнал высокого уровня WIND во время строк со 2-й по 22-ю видеосигнала. Этот сигнал поступает на выв. 17 IC01T и позволяет схеме выделения данных захватить текстовые данные. В соответствии с данными телетекста, поступающими с выхода микроконтроллера, дисплей телетекста формирует R, G, B-видеосигналы телетекста, а также сигнал гашения F/B. Эти сигналы снимаются с выв. 23, 22, 20, 19 IC01T и через переключатель IC202 поступают на вход видеопроцессора — выв. 22, 23, 24, 21 IC501.

Обе микросхемы питаются от канала +12 В схемы строчной развертки. Напряжение +12 В поступает на вход стабилизатора +5 В (IC04T). Выходное напряжение стабилизатора +5 В подается на выв. 21 IC01T и выв. 7 IC02T.

2.2.8. Источник питания

Источник питания ИП формирует стабилизированные вторичные напряжения +105 (120) В, +33 В, +25 В, +9 В, +5 В, необходимые для работы узлов и блоков телевизора в рабочем и дежурном режимах. Источник питания телевизора построен по схеме однотактного преобразователя на основе ШИМ-контроллера IC802 типа STR-S5707 (рис. 2.2).

Схема работает следующим образом. Сетевое напряжение поступает с контактов 1, 2 соединителя P801 на помехоподавляющий фильтр C828, T801, C822, выпрямляется диодным мостом DB813 и через обмотку 7-5 импульсного трансформатора T802 подается на коллектор силового ключа, встроенного в IC802 (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база). Одновременно по цепи R827 R829 заряжается конденсатор C820. Когда напряжение на нем достигает 7 В, происходит разблокировка внутреннего генератора IC802 и на базу силового ключа поступают импульсы управления. Ток через обмотку 5-7 T802 растет, на всех его обмотках появляется ЭДС самоиндукции. На вход усилителя ошибки (выв. 7 IC802) поступает напряжение с обмотки 2-4 T802. Оно сравнивается с опорным напряжением. Выходной сигнал усилителя ошибки воздействует на опорный генератор IC802, изменяя ширину формируемых им импульсов управления силовым ключом. Когда напряжение на обмотке 2-4 T802 достигает величины 8 В, преобразователь переходит в режим стабилизации. Питание IC802 в этом режиме осуществляется по цепи: обмотка 2-4 T802 → D812 → C824 → Q810 → ZD810.

При перегрузке силового ключа ток через резистор R825, установленный в цепи эмиттера ключа, возрастает и падение напряжения на нем, складываясь с напряжением обмотки 3-1 T802, поступает на вход схемы защиты (внутри IC802). В результате блокируется выходной сигнал опорного генератора, и ИП переходит в старт-стопный режим с постоянной времени, формируемой цепью на элементах R827, R829, C820. Схема остается в этом состоянии до тех пор, пока нагрузка не будет снята.

Энергия, накопленная трансформатором T802 во время открытия силового ключа в момент, когда он переходит в закрытое состояние, передается в нагрузку. Вторичные выпрямители ИП реализованы по однополупериодной схеме.

ИП переводится из рабочего в дежурный режим сигналом ON/OFF, поступающим с выв. 22 IC01. Этим сигналом открывается ключ Q803, ток через светодиод оптрона IC801 возрастает, фототранзистор оптрона открывается. В результате выв. 6 IC802 подключается к общему проводу, что переводит микросхему в режим холостого хода. В этом режиме выходные напряжения ИП уменьшаются на 40...60%. Благодаря запасу напряжения на входе дежурного стабилизатора +5 В (IC840) он продолжает работать.

2.2.9. НЧ-вход/выход

В зависимости от модификации на шасси телевизора устанавливаются разъемы НЧ-входа/выхода типа RCA JACK или SCART JACK. Во втором случае на шасси дополнительно устанавливается микросхема IC202 (см. структурную схему на рис. 2.9) — переключатель видеосигналов.

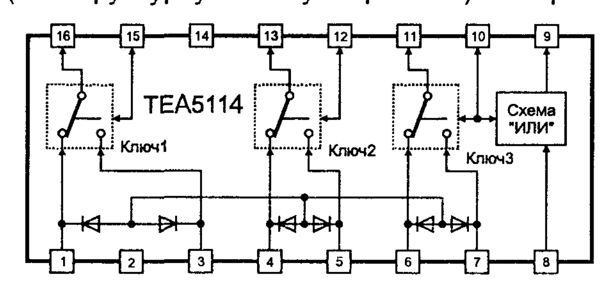


Рис. 2.9. Структурная схема микросхемы TEA5114

Звуковой сигнал поступает на разъемы НЧ-входа/выхода по цепи: выв. 1 IC501 → Q220 → R217 → R216, контакт 1, 3 J201 (SCART). Видеосигнал поступает на разъем НЧ-входа/выхода по цепи: выв. 7 IC501 → Q503 → Q505 → Q201 → конт. 19 J201 (SCART).

Внешний звуковой сигнал поступает для обработки на IC501 по цепи: контакт 2 J201 (SCART) → C224 → выв. 10, 11 IC201 → C505 → выв. 6 IC501. Внешний видеосигнал поступает для обработки на IC501 по цепи: конт. 20 J201 (SCART) → C218 → Q202 → C221 → выв. 7, 8 IC201 → Q01T → C04T → выв. 3, 2 IC01T → C513 → выв. 15 IC501.

Микросхема IC201 является коммутатором сигналов изображения и звука, поступающих с НЧ-входа и от радиоканала телевизора. Она управляется сигналом TV/AV, поступающим с выв. 40 IC01 на выв. 2, 3 IC201. Микросхема IC202 (см. структурную схему на рис. 2.10) коммутирует сигналы R, G, B телетекста и внешние сигналы R, G, B, поступающие с разъема SCART на вход внешних сигналов видеопроцессора IC501. Сигналы телетекста имеют более высокий приоритет, чем внешние сигналы R, G, B. Поэтому, если эти сигналы присутствуют на входах коммутатора IC202 одновременно, то на выход микросхемы (выв. 16, 13, 11) поступят сигналы телетекста.

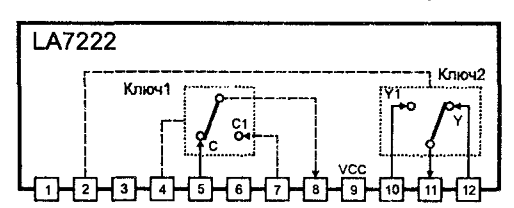


Рис. 2.10. Структурная схема микросхемы LA7222

Обе микросхемы (IC201 и IC202) питаются напряжением +12 В, которое формирует схема строчной развертки. На рис. 2.11 приведены таблицы номиналов элементов в зависимости от комплектации телевизора и режимов работы узлов телевизора.

2.3. Сервисные регулировки

2.3.1. Регулировка ГУН

На вход телевизора подают сигнал "цветовые полосы". Звуковую модуляцию сигнала отключают. Подключают осциллограф к контрольной точке JP4 (соединение элементов L504 и R505, рис. 2.2). Регулируют сердечник катушки VL501 с помощью диэлектрической отвертки до получения максимальной амплитуды сигнала в контрольной точке.

2.3.2. Регулировка АРУ радиоканала

Подключают вольтметр к выводу AGC тюнера TU181. Переключают телевизор в диапазон CATV и подают на его вход сигнал 1 мВ. Регулировкой потенциометра VR501 (RF AGC) устанавливают напряжение на выводе тюнера AGC в соответствии с табл. 2.3.

CRT MODEL

	14"	16"	19"	21"	Примечания
T401	154-064P	154-064P	154-375H	154-375F	FBT
L402	150-L01W	150-1590	150-L02C	150-L02C	LINEARITY COIL
FR420	3	1,2	1,4	1,2	2 Вт
R308	680	910	680	1,1 к	1/6 Вт
R311	2,2	2,2	2,2	2,2	0,5 Вт
R423	100 к	100 к	82 к	82 к	0,5 Вт
R422	100 к	91 к	91 к	75 к	0,5 Вт
C420	0,47 мк	0,72 мк	0,36 мк	0,43 мк	200 В
C421	6200	7700	8600	8200	1,6 кВ
R830	15	15	15	15	0,5 Вт
T802	151-B06Q	151-B06Q	151-B06Q	151-B06L	M / L
T802					S.MAX
P901	381-100C	381-226D	381-226D	381-226D	SOCKET CPT
PCB	111-M54C	111-M54B	111-M54B	111-M54B	PCB MAIN
R304	82	82	82	390	
FR423	TIN-WIRE	TIN-WIRE	0,47	0,47	
R919	10 к	10 к	12 к	12 к	1 Вт
R920	10 к	10 к	12 к	12 к	3 Вт
R921	10 к	10 к	12 к	12 к	
C901	270	330	330	330	50 В

S-MAX OPTION

	NORMAL	S-MAX
P603	X	366-921C
J29	971-0016	X
D602	X	971-0016
R825	0,33 2 Вт	0,22 2 Вт
FR804	2 2 Вт	0,47 2 Вт
D801	RGP15J	FML12S
L801	X	125-123A
J119	971-0016	X
C609	4,7 мк	0,1 мк

3,58 OPTION

	A / V 3,58	R / F 3,58
R110	X	100 1/6 Вт
R121	X	2,2 к 1/6 Вт
R119	X	6,8 к 1/6 Вт
R103	X	10 к 1/6 Вт
C110	X	22 мк 16В
L103	1 мкГ	0,68 мкГ
D102	X	MA859
Q103	X	KTC3198Y
Z101	K1950	K6265

S-MAX OPTION

MODE	SUB MODE	LA7222-2,4	8362-16	u-COM-9	VIDEO	AUDIO
RF	RF (TV)	H	L	H	RF	TV-A
RF	TXT	H	H	L	RF-SYNC	TV-A
AV	AV-VIDEO	L	H	L	AV	AV-A
AV	AV-TXT	L	H	L	AV-SYNC	AV-A

SAW FILTER SWITCHING

MODE	D102	SAW FILTER 1 AND 10	Q103	
PAL	OFF	NOT CONNECT	ON	3,58 / 4,43
NTSC	ON	CONNECT	OFF	

SOUND TRAP SWITCHING

SYSTEM	u-COM(31)	Q506	Q504	Q505	Z501
PAL	H	ON	OFF	ON	OFF
NTSC	L	OFF	ON	OFF	ON

SOUND FILTER SWITCHING

SYSTEM	u-COM(31)	Q652	Q653	Q651	Q650	SOUND-IF
PAL	H	ON	OFF	OFF	ON	5,5 / 8,0 / 6,5
NTSC	L	OFF	ON	ON	OFF	4,5

H-SHIFT

V-FREQ.	u-COM(10)	Q301	I v	V-CENTER
60 кГц	L	OFF	↓	DOWN
50 кГц	H	ON	↑	UP

V-CENTER SHIFT

V-FREQ.	u-COM(10)	Q517	PHI-2(V)	H-SHIFT	SYSTEM
50 кГц	L	ON	↓	RIGHT	NTSC
50 кГц	H	OFF	↑	LEFT	P/S

SYSTEM CONTROL (AUTO)

S-ID (16).	V-FREQ.	SYSTEM	3,58-SW(31)	50/60 (19)	TINT (4)	TINT CONTROL
H	50 кГц	SECAM	H	H	L	X
L	50 кГц	PAL	H	H	H	X
L	60 кГц	N4,43	L	L	H	O
L	60 кГц	N3,58	L	L	H	O

SYSTEM CONTROL (FORCED)

SYSTEM	3,58-SW(31)	50/60 (19)	TINT SW(4)	TINT CONTROL
PAL	H	H	L	X
SECAM	H	H	H	X
N4,43	L	L	1-3,5	O
N3,58	H	L	1-3,5	O

SYSTEM CONTROL (A / V)

S-ID (16).	V-FREQ.	SYSTEM	3,58-SW(31)	50/60 (19)	TINT SW(4)	TINT CONTROL
H	50 кГц	SECAM	H	H	H	X
L	50 кГц	PAL	H	H	H	X
L	60 кГц	N3,58	L	L	1-3,5	O
L	60 кГц	N4,43	H	L	1-3,5	O

AV-ID / SHARPNESS

PICTURE	TDA8362(14)	Q02	u-COM(17)	
NO SIGNAL	L	OFF	H	AV DISPLAY ON SCREEN
SIGNAL	1,5 - 4 (B)	ON	L	VOLT IS CHANGED BY S-CON

Рис. 2.11. Таблица значений элементов в зависимости от модели. Таблицы уровней сигналов в зависимости от режиов работы

Таблица 2.3

Тип тюнера (P/N)	Напряжение на выводе AGC, В
113-118 C/D/F	5,7±0,1
113-238H	6,0±0,1
6700VMV001A	4,9±0,1

2.3.3. Регулировка размера и смещение по вертикали

Настраивают телевизор на прием универсальной таблицы. Устанавливают стандартный режим изображения (контрастность — 80, яркость — 60, насыщенность — 50). С помощью потенциометров VR301 (V-SIZE) и VR302 (V-CENTER) устанавливают размер и центровку по вертикали.

2.3.4. Регулировка фокуса

Регупировку выпопняют не ранее чем через 10 мин после включения телевизора. Подают на вход телевизора тестовый сигнал "сетчатое поле" и регулятором FOCUS на ТДКС T401 добиваются четкого изображения на всей площади экрана.

2.3.5. Регулировка смещения по горизонтали

Подают на вход телевизора сигнал "цветные полосы" в системе PAL и с помощью потенциометра VR502 (H-Shift) совмещают геометрические центры изображения и кинескопа.

2.3.6. Регулировка яркости и баланса белого

Регулировки выполняют не ранее чем через 20 мин после включения телевизора. Устанавливают все потенциометры на плате кинескопа (VR901—VR905) в среднее положение. Устанавливают стандартный режим изображения (яркость — 60, контрастность — 80, насыщенность — 50). Переключают телевизор в режим AV и с помощью регулятора SCREEN на ТДКС T401 "гасят" экран. Затем переключают телевизор в режим TV и подают на его антенный вход сигнал "белое поле". Устанавливают регулировки яркости и контрастности в минимальное положение и с помощью потенциометров VR901—VR903 добиваются белого цвета изображения. Затем устанавливают регулировки яркости и контрастности в положение 90% от максимального и потенциометрами VR904, VR905 добиваются белого цвета изображения.

2.4. Основные неисправности

2.4.1. Телевизор не включается кнопкой "сеть"

❍ Неисправны элементы помехоподавляющего фильтра, выпрямителя, системы размагничивания.

- ✦ Проверяют наличие напряжения +300 В на выв. 1 IC802. Если напряжение равно 0 В — проверяют на обрыв цепь: F801, T801, D813, обмотка 7-5 T802, L803, выв. 1 IC802. Если перегорел предохранитель F801 — определяют причину короткого замыкания (входные цепи или элементы преобразователя) и устраняют дефект.

❍ Неисправны элементы преобразователя.

- ✦ Если импульсы амплитудой около 550 В на выв. 1 IC802 отсутствуют, проверяют цепь запуска (R827, R829, C820), питание IC802 в режиме стабилизации (см. п. 2.2.8), исправность обмоток T802. Если все указанные элементы исправны — заменяют IC802.

❍ Неисправны дежурный стабилизатор +5 В (IC840), микроконтроллер IC01.

- ✦ Измеряют входное (+12...14 В) и выходное (+5 В) напряжение IC840. Если выходное напряжение микросхемы отсутствует, проверяют цепи потребления на короткое замыкание. Если цепи исправны — заменяют IC840. Если +5 В есть, проверяют наличие сигнала низкого уровня на выв. 22 IC01. Если его нет, проверяют элементы X01, IC03, наличие высокого уровня на выв. 20 IC01. Если элементы исправны — заменяют IC01.

❍ Неисправны элементы схемы строчной развертки.

- ✦ Если строчная развертка не работает (нет высокого напряжения и растра), проверяют наличие напряжения +105 (+120) В на коллекторе Q402, сигнала H-OUT на выв. 37 IC501.

Если сигнала нет, проверяют +9 В на выв. 36 IC501. Если +9 В нет — проверяют элементы Q802, ZD801, Q804. Если +9 В есть — заменяют IC501.

2.4.2. Экран не светится, звук есть

❍ Оперативные регулировки BRIGHT, CONT установлены в положение минимального уровня.

✦ Проверяют установки яркости и контрастности.

❍ Отсутствует одно из питающих напряжений на плате кинескопа или на кинескопе: Uнак, Uуск, Uвыс, +180 В.

✦ Проверяют наличие питающих напряжений, определяют отсутствующее и устраняют причину дефекта.

2.4.3. Нет изображения и звука, растр есть

❍ Неисправна цепь формирования напряжения настройки тюнера, выбора диапазона.

✦ Проверяют наличие ШИМ-сигнала на выв. 14 IC01, работу схемы на транзисторе Q101 (в режиме настройки напряжения на выводе TU тюнера должно изменяться от 0 В до 30 В). Затем проверяют наличие сигналов переключения диапазона на выв. 41-43 IC01 и работу ключей Q180—Q182.

❍ Неисправны тюнер TU181, микросхема IC501.

✦ Проверяют методом замены тюнер и микросхему.

2.4.4. Не работает одна или несколько кнопок на панели управления

❍ Неисправна соответствующая кнопка, ее внешние элементы, микроконтроллер IC01.

✦ Омметром проверяют неработающую кнопку, резисторы R54—R64. Если они исправны — заменяют микроконтроллер.

2.4.5. Телевизор не управляется от ПДУ

❍ Неисправен ПДУ.

✦ Проверяют исправность батареек, установленных в ПДУ. Нажимают одну из кнопок ПДУ и проверяют наличие импульсов на выв. 20 IC1 и на коллекторе TR1. Если их нет — заменяют неисправный элемент. Возможно, неисправен резонатор X1 (455 кГц).

❍ Неисправен фотоприемник PA01, микроконтроллер IC01.

✦ Проверяют наличие импульсов ДУ на выв. 15 IC01. Если их нет, то неисправен фотоприемник PA01. Если импульсы амплитудой около 4 В есть — неисправен микроконтроллер C01.

2.4.6. Экран светится одним из основных цветов

❍ Неисправен соответствующий видеоусилитель.

✦ Методом сравнения определяют неисправный видеоусилитель на плате кинескопа, его неисправный элемент и заменяют.

❍ Неисправны микросхема IC501, один из буферов Q512—Q514.

✦ Если видеосигнал на одном из выв. 18-20 IC501 отсутствует — заменяют микросхему. Если сигналы есть, проверяют их прохождение через буферы Q512—Q514 на входы видеоусипитепей.

2.4.7. Нарушен баланс белого

Проверяют исправность элементов C904, D901—D903, наличие +12 В на контакте 4 P902. Если они исправны, следует отрегулировать баланс белого (см. п. 2.3.6).

2.4.8. Нет цветного изображения при приеме сигналов системы SECAM

❍ Неисправна микросхема IC501.

✦ Проверяют наличие сигнала SECAM CHROMA на выв. 27 IC501, сигнала опорной частоты 4,43 МГц на выв. 32 IC501 и стробирующего сигнала на выв. 38 IC501. Если один из сигналов отсутствует — проверяют резонатор X502 (4,43 МГц) и если он исправен, заменяют IC501.

❍ Неисправен декодер SECAM IC503.

✦ Если выше перечисленные сигналы на выводах IC503 есть, а выходные сигналы R-Y и B-Y на выв. 9, 10 IC503 отсутствуют, то заменяют микросхему.

2.4.9. Нет цветного изображения при приеме сигналов систем PAL/NTSC 4.43

❍ Неисправны декодер PAL/NTSC (внутри IC501), IC503, внешние элементы IC501.

✦ Проверяют исправность элементов X502, C524, C521, C522, наличие потенциала менее 1 В на выв. 32 IC501 (разрешение работы декодера PAL/NTSC). Если на выв. 32 IC501, независимо от приема различных систем, высокий потенциал, то, возможно, неисправна IC503. Если IC503 исправна, заменяют IC501.

2.4.10. Нет цветного изображения

❍ Неисправна одна из микросхем: IC01, IC501, IC502.

✦ Проверяют цепь сигнала регулировки насыщенности: выв. 5 IC01, R05, R12, выв. 26 IC501. Потенциал на выв. 26 IC501 в зависимости от регулировки должен изменяться в пределах 1...5 В. Если этого нет, определяют и заменяют неисправные элементы: IC01, C519, IC503. Затем проверяют наличие и прохождение сигналов R-Y и B-Y по цепи: выв. 16, 14 IC502 → выв. 11, 12 IC502 → выв. 28, 29 IC501 и сделают выводы об исправности микросхем.

2.4.11. Нет кадровой синхронизации

❍ Неисправна микросхема IC501, ее внешние элементы.

✦ Проверяют конденсаторы C529, C530. Если они исправны, то заменяют IC501.

2.4.12. Размер по вертикали мал и не регулируется потенциометром VR301

Проверяют питание IC301 (+25 В на выв. 6). Если напряжение занижено, проверяют элементы канала +25 В: D410, C411, C412, C307. Проверяют элементы цепи: R304, VR301, R307, R305, C529. Возможно, неисправен конденсатор C314. Если элементы исправны, методом замены проверяют микросхемы IC301, IC501.

2.4.13. Искажен растр по вертикали

Методом замены проверяют конденсаторы C308, C309, C314. Если они исправны, заменяют микросхему IC301.

2.4.14. Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют элементы C407, C420, L402, D406.

2.4.15. Мал размер по горизонтали

Проверяют канал +105 (+120) В ИП. Если питание в норме — проверяют заменой конденсатор C421.

2.4.16. Отсутствует синхронизация изображения экранного меню

❍ Неисправны цепи формирования сигналов V-SYNC, H-SYNC2.

✦ Проверяют элементы соответствующих цепей:

❑ H-SYNC2: R412, ZD402, выв. 1 IC01.

❑ V-SYNC: R301, C306, Q303, C02, выв. 2 IC01.

❍ Неисправна микросхема IC01

✦ Если сигналы H-SYNC2 и Y-SYNC на входах IC01 (выв. 1, 2) есть, то заменяют IC01.

2.4.17. Не работает одна из регулировок COLOR, CONT, BRIGHT, SHARP, VOLUME, TINT

Выполняют соответствующую регулировку и контролируют изменение потенциала на выв. 5-8, 3, 4 IC01 от 1 до 4,5...5 В. Если потенциал не изменяется — заменяют IC01. Если сигналы есть, то неисправна IC501.

2.4.18. Телевизор не работает с НЧ-входа

Включают телевизор в режим работы с НЧ-входа и проверяют наличие сигналов на выводах микросхем IC01, IC501, IC201 в соответствии с таблицей "RF/AV/TXT — SWITCHING" (рис. 2.11, строка AV-VIDEO). Если сигналы не соответствуют приведенным в таблице, определяют причину и устраняют дефект. Проверяют прохождение сигналов изображения и звука по соответствующим цепям (см. п. 2.2.9).

2.4.19. Не работает вход R, G, B-EXT соединителя SCART

Включают телевизор в режим работы от разъема SCART и проверяют наличие сигналов на выводах микросхем IC01, IC501, IC201 в соответствии с таблицей "RF/AV/TXT — SWITCHING" (рис. 2.11, строка AV-TXT). Проверяют наличие сигналов R4, G4, B4, FB4 на конт. 15, 11, 7, 16 соединителя SCART и их прохождение по цепи: выв. 1, 4, 6, 8 IC202 → выв. 16, 13, 11, 9 IC202 → выв. 22, 23, 24, 21 IC501.

2.4.20. Телевизор не работает в режиме телетекста

❍ Неисправна одна из микросхем IC01, IC202.

✦ Переключают телевизор в режим телетекста и проверяют сигналы на выводах микросхем в соответствии с таблицей "RF/AV/TXT SWITCHING" (рис. 2.11, строка TXT). Если сигналы в норме, проверяют прохождение сигналов телетекста R3, G3, B3, FB3 с выв. 23, 22, 20, 19 IC01T по цепи: выв. 3, 5, 7, 10 IC202 → выв. 16, 13, 11, 9 IC202 → выв. 22, 23, 24, 21 IC501.

❍ Неисправны процессор телетекста IC02T, резонатор X01T

✦ Проверяют питание IC02T (+5 В на выв. 16), наличие видеосигнала на выв. 3 IC02T, исправность резонатора X01T. Если один из выходных сигналов D-CLK, D-DATA, SYNC на выв.12, 13, 19 IC02T отсутствует — заменяют микросхему.

❍ Неисправны микросхемы IC01T, IC03T

✦ Микросхема IC03T в момент подачи напряжения +5 В должна формировать импульс сброса отрицательной полярности на выв. 5 IC01. Если сигнала нет, проверяют конденсатор C10T и заменяют микросхему IC03T. Проверяют, поступают ли на входы IC01T сигналы SCL, SDA (выв. 17, 18), T-CLK, T-DATA (выв. 11, 10), CVBS (выв. 3). Если выходные сигналы R3, G3, B3, FB3 отсутствуют — заменяют микросхему.

2.4.21. Нет звука (вариант УМЗЧ на микросхеме IC601 типа TDA2006)

Проверяют питание IC601 (+12 В на выв. 5). Проверяют регулировку VOLUME (см. п. 2.4.17). Проверяют цепь прохождения звукового сигнала: выв. 50 IC501 → C609 → выв. 1 IC601 → выв. 4 IC601 → C603, динамические головки. Если сигнала на выходе IC601 нет, возможно неисправны элементы C606, R605. Если они исправны — заменяют микросхему.

2.4.22. Нет звука (вариант УМЗЧ с "караоке")

Проверяют питание модуля "караоке" (+25 В на контакте 1 P1003, +12 В на контакте 2 P1003). Сигнал MUTE (контакт 1 P1002) должен быть пассивен (высокий уровень). Проверяют цепь прохождения звукового сигнала: конт. 1 P603 → C1008 → выв. 6, 7 IC1004 → выв. 3, 1 IC1004 → C1005 → C1611 → C1612 → выв. 1, 5 IC1601 → выв. 10, 8 IC1601 → C1601 → C1602 → динамическая головка.

2.4.23. Не работает режим "Ultra Bass Buster"

Проверяют наличие сигнала UBB (высокий уровень на выв. 38 IC01) и исправность ключа Q1003 на плате "караоке".

2.4.24. Не работает режим “караоке”

Проверяют цепь прохождения сигнала от микрофона на УМЗЧ: MIC → конт. 8 P1001 → C1022 → выв. 5, 7 IC1001 → C1019 → конт. 3, 2 P1001 → C1024 → выв. 2, 1 IC1001 → C1027 → C1028 → C1029 → выв. 14, 13 IC1002 → C1030 → выв. 5, 7 IC1004 и далее см. п. 2.4.22. Определяют неисправный элемент в цепи и заменяют.

3. Телевизор LG

Модели **CF 20/21 F60**
CF 14/20/21 K50/52E/X
CF 14/16/20/21 S10E/X/12E
CF 20/21 F80

Шасси **MC-84A**

3.1. Основные технические характеристики

❍ Принимаемые телевизионные системы	PAL/SECAM/NTSC, B/G, D/K, I, M
❍ Диапазон принимаемых частот	45...169 МГц; 175...870 МГц
❍ Питание:	переменное напряжение 100...270 В с частотой 50/60 Гц
❍ Настройка	100 программ, автоматический или ручной поиск
❍ Экранное меню	многоязыковое, включая русский язык
❍ Звук	МОНО, AV стерео, стерео с эфира (A2 NICAM), есть система подъема низких частот. Номинальная выходная звуковая мощность 2х8 Вт
❍ Внешние соединители:	
✦ передние	AV-IN;
	выход на головные телефоны;
✦ задние	AV-IN/OUT;
	SCART
❍ Дополнительные возможности:	наличие таймеров сна и включения/выключения, есть режимы блокировки от детей и “глаза” (динамическое изменение параметров изображения в зависимости от условий внешней освещенности). Предусмотрена установка платы “телетекста”
❍ Потребляемая мощность от сети, Вт:	14” кинескоп 70 (80)*;
	20” кинескоп 80 (90);
	21” кинескоп 85 (95)

* В скобках указана потребляемая мощность в варианте со стереозвуком.

3.2. Принцип работы телевизора

Основой конструкции телевизора является шасси MC-84A, на котором размещены узлы телевизора.

Шасси представляет собой горизонтально расположенную плату, на которой размещена вертикально плата телетекста, а также плата стереозвука.

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам, представленным на рис. 3.1 — 3.3.

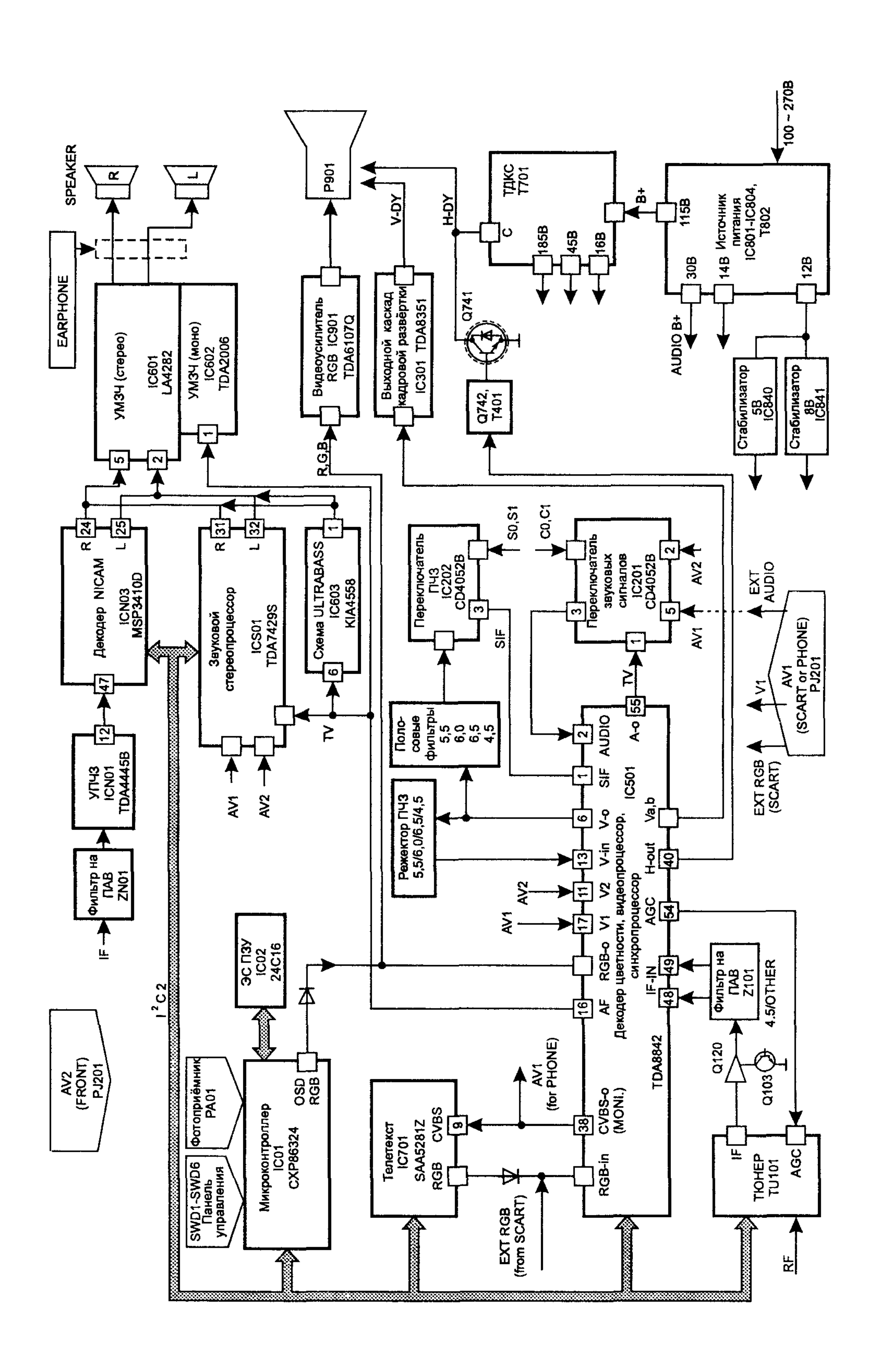


Рис. 3.1. Структурная схема телевизора

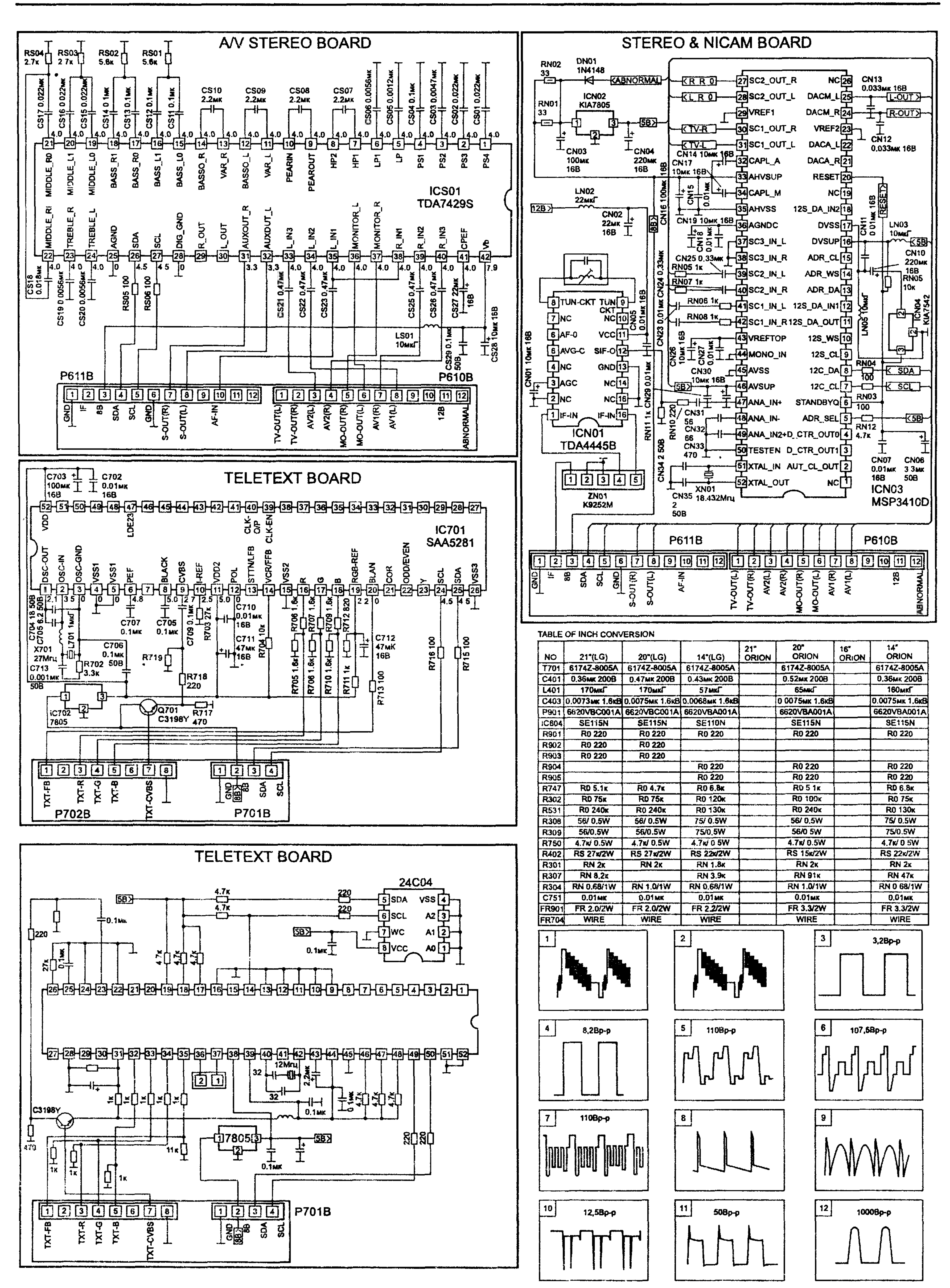


TABLE OF INCH CONVERSION

NO	21"(LG)	20"(LG)	14"(LG)	21" ORION	20" ORION	16" ORION	14" ORION
T701	6174Z-8005A	6174Z-8005A	6174Z-8005A		6174Z-8005A		6174Z-8005A
C401	0.36мк 200В	0.47мк 200В	0.43мк 200В		0.52мк 200В		0.36мк 200В
L401	170мкГ	170мкГ	57мкГ		65мкГ		160мкГ
C403	0.0073мк 1.6кВ	0.0075мк 1.6кВ	0.0068мк 1.6кВ		0 0075мк 1.6кВ		0.0075мк 1.6кВ
P901	6620VBC001A	6620VBC001A	6620VBA001A		6620VBA001A		6620VBA001A
IC604	SE115N	SE115N	SE110N		SE115N		SE115N
R901	R0 220	R0 220	R0 220		R0 220		R0 220
R902	R0 220	R0 220					
R903	R0 220	R0 220					
R904			R0 220		R0 220		R0 220
R905			R0 220		R0 220		R0 220
R747	R0 5.1к	R0 4.7к	R0 6.8к		R0 5 1к		R0 6.8к
R302	R0 75к	R0 75к	R0 120к		R0 100к		R0 75к
R531	R0 240к	R0 240к	R0 130к		R0 240к		R0 130к
R308	56/ 0.5W	56/ 0.5W	75/ 0.5W		56/ 0.5W		75/ 0.5W
R309	56/0.5W	56/0.5W	75/0.5W		56/0 5W		75/0.5W
R750	4.7к/ 0.5W	4.7к/ 0.5W	4.7к/ 0 5W		4.7к/ 0.5W		4.7к/ 0 5W
R402	RS 27к/2W	RS 27к/2W	RS 22к/2W		RS 15к/2W		RS 22к/2W
R301	RN 2к	RN 2к	RN 1.8к		RN 2к		RN 2к
R307	RN 8.2к		RN 3.9к		RN 91к		RN 47к
R304	RN 0.68/1W	RN 1.0/1W	RN 0.68/1W		RN 1.0/1W		RN 0 68/1W
C751	0.01мк	0.01мк	0.01мк		0.01мк		0.01мк
FR901	FR 2.0/2W	FR 2.0/2W	FR 2.2/2W		FR 3.3/2W		FR 3.3/2W
FR704	WIRE	WIRE	WIRE		WIRE		WIRE

Рис. 3.2. Принципиальная схема. Телетекст, схемы обработки стереозвука, осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

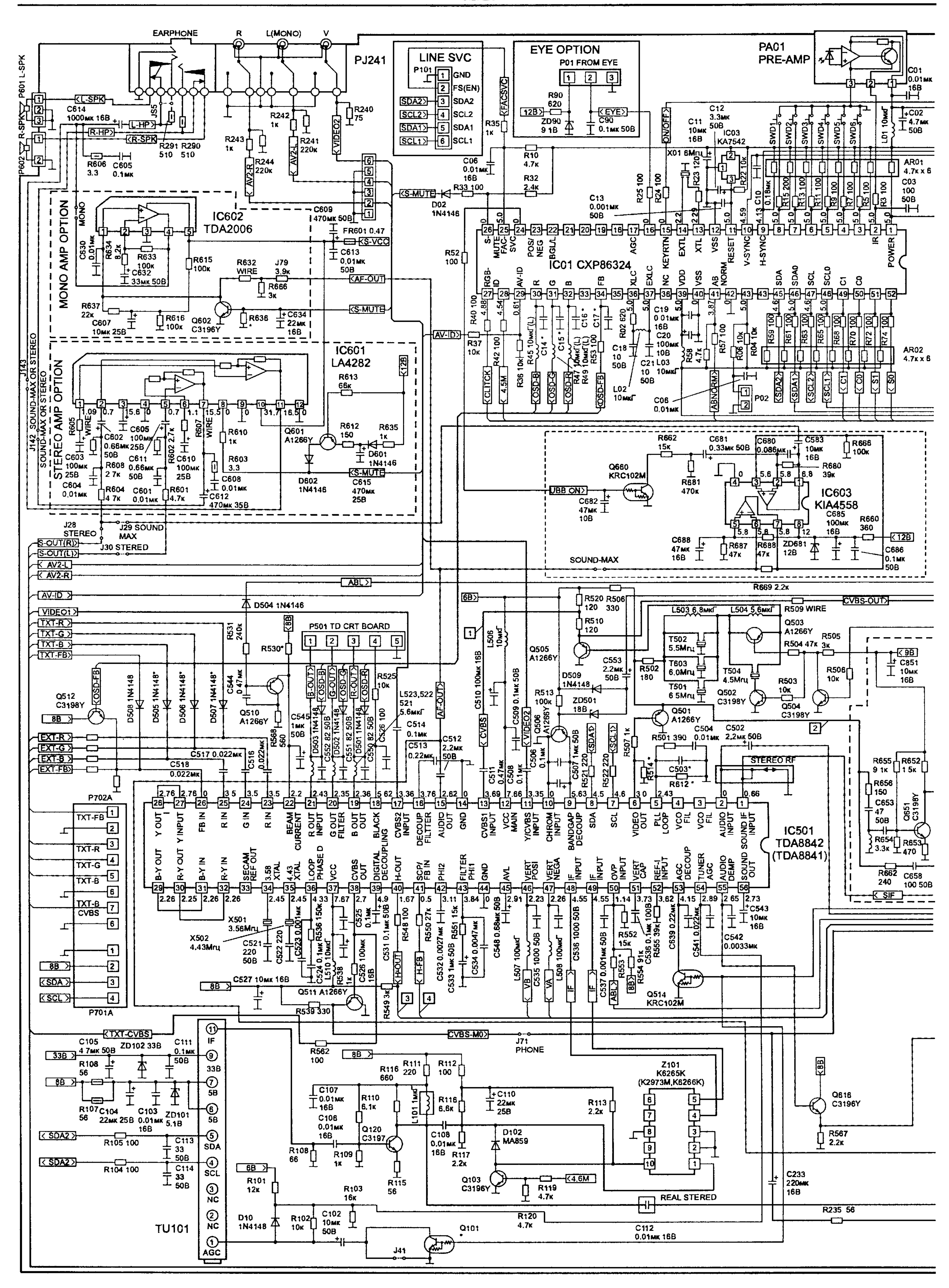
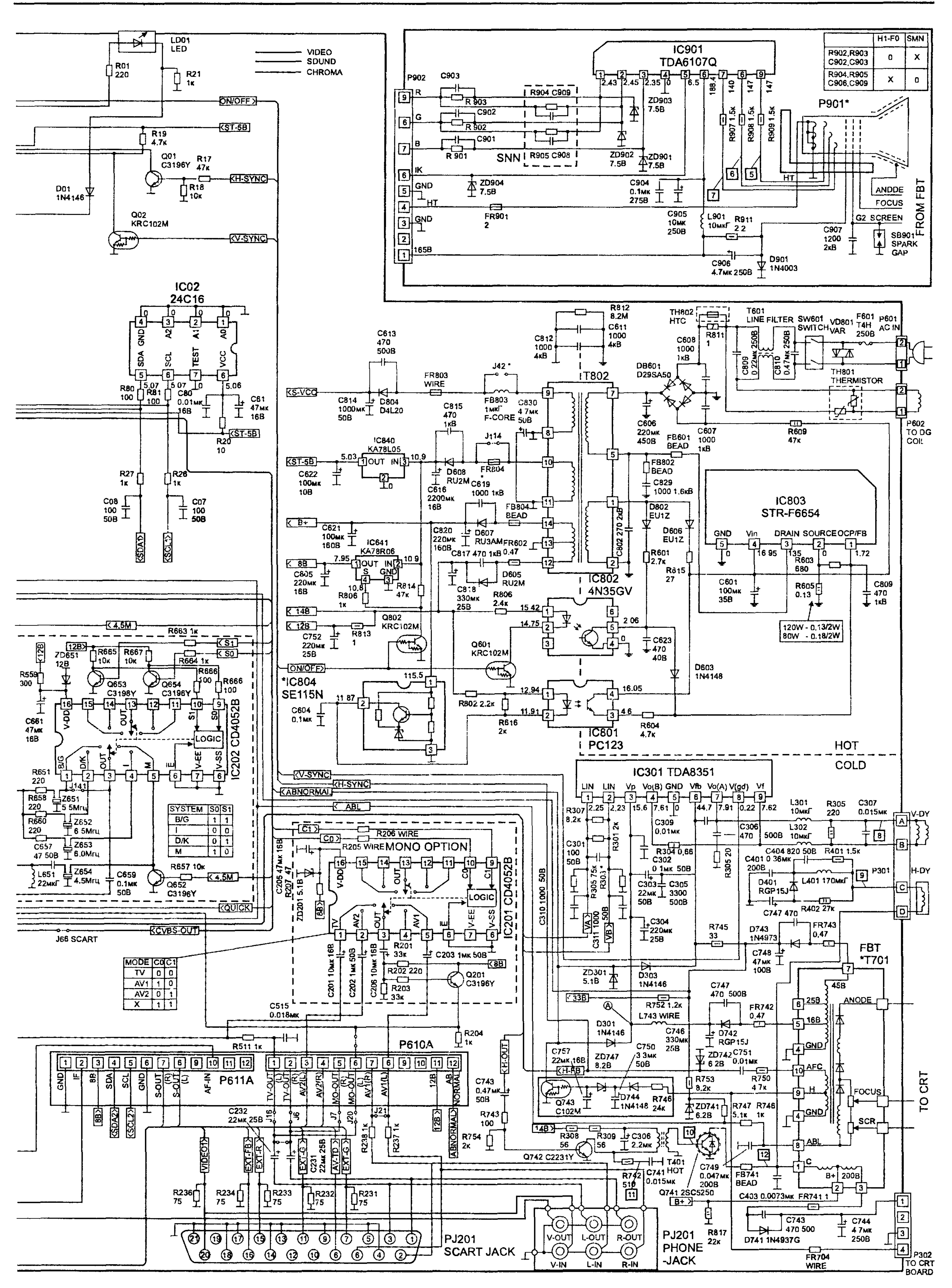


Рис. 3.3. Принципиальная схема телевизора



	H1-F0	SMN
R902,R903 C902,C903	0	X
R904,R905 C906,C909	X	0

SYSTEM	S0	S1
B/G	1	1
I	0	0
D/K	0	1
M	1	0

MODE	C0	C1
TV	0	0
AV1	1	0
AV2	0	1
X	1	1

3.2.1. Цепи обработки видеосигнала

Сигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера TU101 (см. рис. 3.3).

Тюнер, применяемый в указанных выше типах телевизоров, — цифровой. В его составе находятся: цифровая схема управления, синтезатор частоты, аналоговые схемы (усилители радиочастоты, смесители, УПЧ). Тюнер управляется микроконтроллером IC01 по специальной цифровой шине I^2C.

Аналоговая и цифровая части тюнера питаются напряжением +5 В (выв. 6,7 TU101). Напряжение +33 В, необходимое для формирования напряжения настройки, поступает на выв. 9 тюнера. Это напряжение формируется на выв. 7 строчного трансформатора T701 и далее поступает через выпрямитель (D743, C748) и стабилизатор (ZD102) на тюнер.

По шине I^2C осуществляются выбор поддиапазона и настройка на телевизионные станции, а также обеспечиваются функции АПЧГ. Схема формирования напряжения АРУ (AGC) находится в составе микросхемы IC501. Уровень напряжения АРУ, которое вырабатывается схемой в составе IC501, поступает с выв. 54 микросхемы на выв. 1 тюнера и определяется амплитудой сигнала промежуточной частоты (IF), поступающей с тюнера.

Сигнал промежуточной частоты, формируемый тюнером, поступает на предварительный УПЧ (Q120) и затем через полосовой фильтр Z101 уже синфазный сигнал ПЧ поступает на выв. 48, 49 микросхемы IC501. Эта микросхема представляет собой совокупность нескольких микросхем — TDA8362, TDA8395, TDA4665, которые выполняют функции УПЧИ, УПЧЗ, синхропроцессора, многосистемного декодера цвета, видеопроцессора.

В микросхеме IC501 сигнал ПЧ поступает на УПЧИ и затем на видеодемодулятор. С видеодемодулятора выделенный видеосигнал поступает по цепи: Q501, T501—T503, Q503, Q505 на выв. 13 микросхемы IC501 и далее на видеопереключатель. Второй входной сигнал на видеопереключатель (VIDEO2) поступает с соединителя, расположенного на передней панели (VIDEO-IN), на выв. 11 IC501. Третий входной видеосигнал на видеопереключатель поступает на выв. 11 IC501 (с соединителя SCART). Выбор сигнала осуществляет микроконтроллер переключателя (сигналы VIDEO-IN или видеосигнал с эфира). С переключателя видеосигнал поступает на встроенные в составе микросхемы IC501 декодеры цвета, синхропроцессор и далее через выв. 38 микросхемы IC501 и транзистор Q511 подается на соединители PJ201 и SCART (V-OVT), а также на плату телетекста.

В составе IC501 находятся многосистемный цветовой декодер (PAL/SECAM/NTSC) и видеопроцессор.

В многосистемном декодере анализируется цветовая система и включается нужный декодер цвета. С выхода любого активного цветового декодера формируются цветоразностные сигналы (R-Y, B-Y), которые поступают на видеопроцессор (в составе IC501). Видеопроцессор вырабатывает сигналы R, G, B из цветоразностных сигналов, которые далее поступают на оконечные видеоусилители (IC901), а затем на соответствующие катоды кинескопа для отображения.

Режимы работы видеопроцессора задаются микроконтроллером IC01 через шину I^2C (уровни регулировок яркости, цветового тона, контрастности, громкости, коммутация внешних R, G, B сигналов с платы телетекста или с внешнего соединителя SCART).

Питание всех схем, находящихся в составе микросхемы IC501, осуществляется стабилизированным коммутируемым напряжением +8 В, которое поступает на выв. 12, 37 микросхемы от источника питания.

3.2.2. Цепи обработки аудиосигнала

После тюнера ПЧ-сигнал (IF) поступает на предварительный УПЧ (Q120), а с него усиленный сигнал поступает на конт. 2 соединителя P611A (см. рис. 3.3). Соединители P611A и P610A предназначены для подключения различных типов плат: A/V STEREO или STEREO & NICAM.

В случае применения платы A/V STEREO цепи формирования и прохождения звукового сигнала следующие: тюнер TU101 (выв. IF) → УПЧ (Q102) → Z101 → выв. 48, 49 IC501 → УПЧ → видеодемодулятор → выв. 6 IC501 → Q501 → схема выбора полосовых фильтров ПЧЗ (IC202, Q651, Z651—Z654) → выв. 1 IC501 → демодулятор звука → предварительный каскад УНЧ → выв. 55 IC501 → Q516 → переключатель источников аудиосигнала (IC201) → Q201 → выв. 2 IC501 → аудиопереключатель → регулируемый усилитель → выв. 15 IC501, далее на УМНЧ (IC602) и на конт. 10 соединителя P611A. Затем звуковой сигнал поступает на выв. 35, 38 микросхемы ICS01 платы A/V

STEREO (рис. 3.2). Микросхема осуществляет аналоговое декодирование стереосигнала. Она управляется микроконтроллером по шине I^2C. Выходные сигналы микросхемы ICS01:

✦ S-OUT (R, L) — конт. 7, 8 соединителя P611 и далее на воспроизведение стерео УМНЧ (IC601);

✦ MO-OUT (R, L) — конт. 5, 6 соединителя P610 → конт. 1, 2 соединителя P610 → конт. 1, 2 соединителя SCART → R, L-OUT соединителя PJ201.

Назначение некоторых систем:

✦ схема выбора полосовых фильтров ПЧЗ (IC202, Q651—Q654) предназначена для коммутации полосовых фильтров в зависимости от выбранной системы звука (B/DG, D/K, I, M). Управляется микроконтроллером сигналами SO, SI (выв. 51, 52 IC01) (см. рис. 3.3).

✦ переключатель (IC201, Q201) предназначен для коммутации источников аудиосигнала на соединители, расположенные на передней (PJ241) и задней панелях телевизора (SCART, PJ201), а также сигнала с радиоканала. Переключатель управляется микроконтроллером сигналами CO, CI (выв. 49, 50 IC01) (см. рис. 3.3).

В случае применения платы STEREO & NICAM цепи прохождения звукового сигнала следующие: тюнер TU101 (выв. IF) → УПЧ (Q102) → конт. 2 соединителя P611 → полосовой фильтр ZN01 платы STEREO & NICAM → выв. 1, 16 микросхемы ICN01 (см. рис. 3.2, 3.3). В микросхеме аудиосигнал усиливается и далее поступает на демодулятор. Структурная схема микросхемы ICN01 (TDA 4445B) и назначение ее выводов представлены на рис. 3.4 и табл. 3.1.

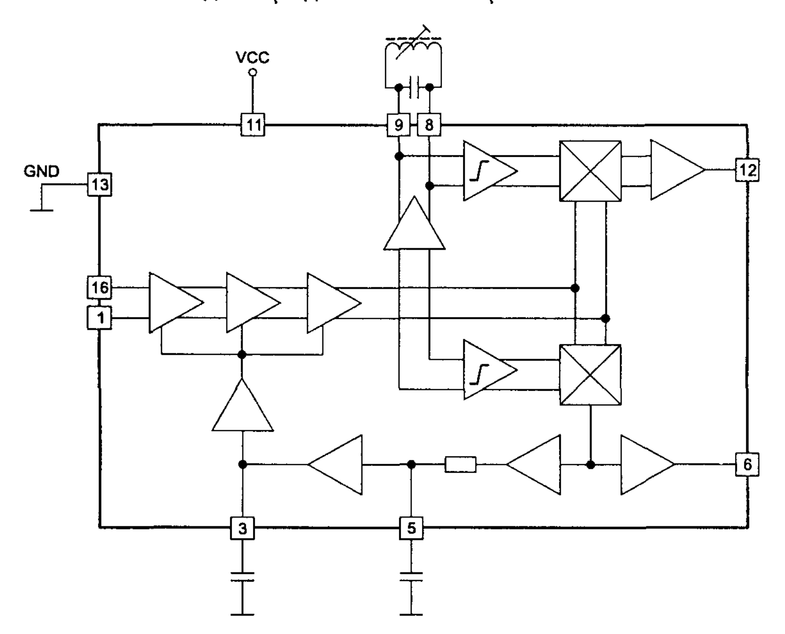


Рис. 3.4. Структурная схема микросхемы TDA4445B

После демодулятора звуковой сигнал с выв. 12 ICN01 поступает на выв. 47 микросхемы ICN03 (рис. 3.2). Указанная микросхема выполняет следующие функции:

✦ цифровое декодирование стереосигнала по системе NICAM;

✦ цифровое управление громкостью и тембром;

✦ коммутацию аудиосигналов от внешних соединителей PJ241, PJ201 и SCART;

✦ аналогово-цифровое преобразование входных сигналов ПЧ;

✦ декодирование AM сигналов звукового стандарта L.

Звуковой процессор (ICN03) управляется по цифровой шине микроконтроллером IC01. После микросхемы ICN03 аудиосигнал по двум каналам поступает как на внешние соединители (SCART, PJ201), так и на стерео-УМНЧ IC601, МОНО УМНЧ IC602.

Плату STEREO & NICAM можно отключить, тогда цепи прохождения сигналов будут те же, что и в случае подключения платы A/V STEREO (см. рис. 3.2), только в этом случае после выв. 15 IC501 аудиосигнал поступает непосредственно на УМНЧ IC602 для воспроизведения (МОНО-воспроизведение).

Таблица 3.1

№ выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	IF IN (1)	Вход ПЧ (1)
2	—	Не используется
3	IF AGC CONST	Установка времени задержки АРУ
4	—	Не используется
5	AV CAP	Вывод для подключения интегрирующего конденсатора
6	AF OUT	Выход звукового сигнала ПЧ
7	—	Не используется
8	LC	Подключение контура демодулятора звукового сигнала (SIF)
9	LC	Подключение контура демодулятора SIF
10	—	Не используется
11	VCC	Напряжение питания
12	SIF OUT	Выход сигнала SIF
13	GND	Общий

3.2.3. Микроконтроллер

Микроконтроллер IC01 является центральным управляющим устройством телевизора (см. рис. 3.3).

Он осуществляет:

- управление узлами телевизора с помощью двух цифровых шин:
  I^2C1 — IC501, IC02;
  I^2C2 — тюнер, телетекст, платы A/V STEREO или STEREO & NICAM;
- прием управляющей информации с ПДУ (выв. 2 — IR);
- формирование служебной видеоинформации на экране телевизора (выв. 30-32, 34 — R, G, B, FB). Для синхронизации отображения служебной информации на выв. 9, 10 микроконтроллера поступают синхронизирующие сигналы со строчной (выв. 10 T701 → Q01) и кадровой (выв. 8 IC301 → Q02) разверток;
- блокировку звукового сопровождения (выв. 26 → S-MUTE);
- перевод телевизора из дежурного режима в рабочий (выв. 15 — ON/OFF);
- управление переключателем источников аудиосигнала (выв. 49, 50 — C0, C1);
- управление схемой выбора полосовых фильтров звука (выв. 51, 52 — S1, S0);
- связь с элементами передней панели (выв. 2-8).

Питание микроконтроллера осуществляется постоянным стабилизированным напряжением +5 В (ST-5B) от источника питания.

Для обеспечения начального сброса микроконтроллера предназначена микросхема IC03 (RESET — выв. 11 IC01).

3.2.4. Синхропроцессор

В составе микросхемы, IC501 помимо других устройств, находится синхропроцессор (рис. 3.3). Видеосигнал с выхода встроенного коммутатора IC501 поступает на вход синхроселектора в составе синхропроцессора. Синхроселектор выделяет из видеосигнала строчные импульсы, которые синхронизируют внутренний тактовый генератор. При отсутствии внешнего видеосигнала внутренний тактовый генератор продолжает работу в автономном режиме. Строчные импульсы выделяются на выв. 40 IC501. Для обеспечения стабильной работы тактовый генератор имеет цепь обратной связи (выв. 10 трансформатора T701 → выв. 41 IC501). Кадровые импульсы выделяются из строчных делением частоты. После делителя частоты кадровые импульсы преобразуются в две противофазные кадровые пилы, которые поступают на выв. 46, 47 микросхемы IC501.

3.2.5. Строчная развертка

Импульсы запуска строчной развертки поступают с выв. 40 IC501 на транзистор Q742 (рис. 3.3) и усиливаются по мощности. Нагрузкой каскада на транзисторе Q742 является трансфор-

матор T401. С его вторичной обмотки строчные импульсы поступают на выходной каскад. Он построен по схеме с последовательным питанием на транзисторе Q742, в составе которого встроен демпферный диод. Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являяется трансформатор диодно-каскадный строчный (ТДКС) T701 и строчные отклоняющие катушки. Питание каскада на транзисторе Q742 осуществляется от источника питания (+14 В) через первичную обмотку трансформатора T401 и ограничительные резисторы R308, R309. Питание на выходной каскад строчной развертки (Q741) поступает по цепи: источник питания (+В; +115 В) → выв. 1, 2 обмотки ТДКС T701 → коллектор транзистора Q741.

Формируемый выходным каскадом ток через строчную ОС протекает по цепи: коллектор Q741 → контакт D соединителя P301 → строчная отклоняющая катушка → контакт С соединителя P301 → L401 → C401 → корпус.

Конденсатор C403, включенный между коллектором Q471 и корпусом, образует со строчной катушкой (H-DY) параллельный колебательный контур, резонансная частота которого должна быть близкой к частоте строчных импульсов. Поэтому подбором величины C403 можно регулировать размер растра по горизонтали, а также в небольших пределах и вторичные напряжения, формируемые ТДКС.

ТДКС T701 является источником вторичных питающих напряжений. Напряжения с ТДКС формируются элементами:

✦ +16 В: обмотка 4-5 T701, D742, C746. Это напряжение используется для питания предварительных каскадов микросхемы кадровой развертки (IC301, выв. 3);

✦ +45 В: обмотка 4-7 T701, D743, C748, R745. Это напряжение используется для питания выходного каскада кадровой развертки (IC301);

✦ +200 В: обмотка 2-3 T701, D741, C744. Указанное напряжение используется для питания выходных видеоусилителей сигналов R, G, B, расположенных на плате кинескопа (IC901);

✦ накал (HT): обмотка 4-9 T701, FR704. Напряжение используется для питания накала кинескопа P901.

Трансформатор T701 формирует также высоковольтные напряжения для питания кинескопа: Uфок, Uуск и Uвыс. На конденсаторе C749, подключенном к выв. 8 ТДКС, формируется напряжение ABL, которое используется схемой ограничения тока лучей кинескопа. Это напряжение поступает на выв. 50 микросхемы IC501.

В составе строчной развертки имеется схема защиты, реализованная на элементах Q743, C757, ZD747, D744. Она представляет собой пороговый ключ. Измерительное напряжение поступает на этот ключ с выв. 9 ТДКС T701. Если это напряжение на конденсаторе C750 превысит значение 9 В, транзистор Q743 открывается и нулевой потенциал с его коллектора поступает на выв. 41 микроконтроллера IC01. Микроконтроллер в этом случае переводит источник питания телевизора в дежурный режим (выв. 15 IC01-OFF/ON → Q802, Q801). Тем самым, вследствие какой-либо неисправности строчной развертки, при повышении напряжений, формируемых ТДКС, телевизор переводится в дежурный режим и блокируется запуск строчной развертки.

Устройство защиты срабатывает также в случае, если в силу тех или иных причин отсутствует напряжение, формируемое с вывода 5 ТДКС в контрольной точке А (катод диода D301). Диод D301 открывается, напряжение на выв. 41 микроконтроллера становится равным нулю, тем самым телевизор переводится в дежурный режим. Аналогично защита срабатывает при пропадании напряжения, формируемого с выв. 7 ТДКС (открывается диод D303).

3.2.6. Кадровая развертка

Пилообразные противофазные импульсы кадровой развертки с выв. 46, 47 микросхемы IC501 (см. рис. 3.3) поступают на выв. 1, 2 микросхемы IC301 выходного каскада кадровой развертки. Нагрузкой выходного каскада является кадровая отклоняющая катушка (V-DY), подключенная к соединителю P301 (конт. А и В). Выходной каскад кадровой развертки построен по сдвоенной мостовой схеме. В отличие от широко распространенных схем, кадровая отклоняющая катушка включена между двумя усилительными каскадами, работающими в противофазе. Структурная схема микросхемы выходного каскада кадровой развертки IC301 представлена на рис. 3.5.

Питание микросхемы IC301 осуществляется двумя питающими напряжениями, формируемыми ТДКС (см. п. 3.2.5).

С целью стабилизации размера изображения по вертикали схема кадровой развертки охвачена отрицательной обратной связью (ООС). Сигнал ООС снимается с конт. В соединителя P301

и поступает на выв. 9 микросхемы IC301. Микросхема IC301 с выв. 8 формирует импульсы обратного хода, которые поступают на выв. 10 микроконтроллера IC01 для синхронизации формируемых им служебных видеосигналов (см. п. 3.2.3).

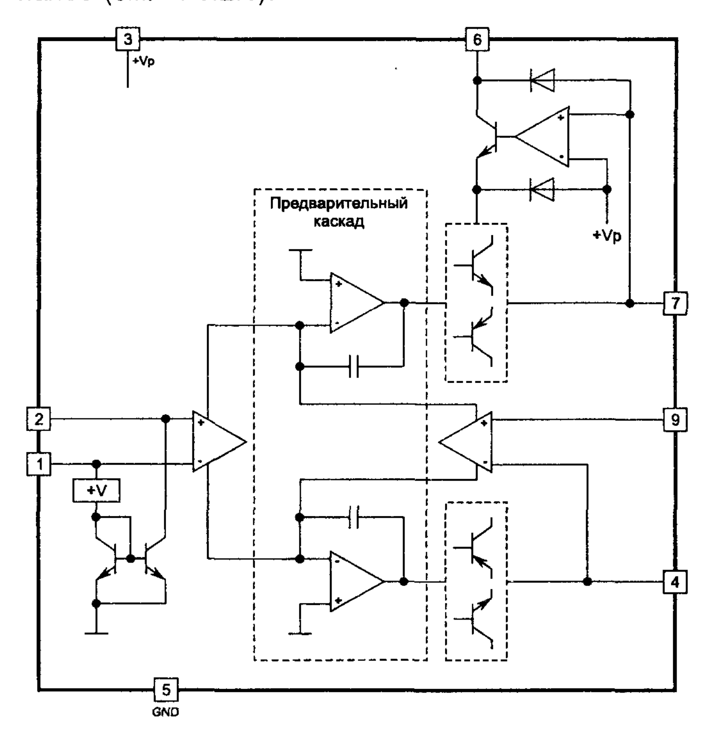


Рис. 3.5. Структурная схема микросхемы TDA8351

Ток через кадровую отклоняющую катушку протекает по цепи: выв. 7 IC301 → L301 → конт. А соединителя P301 → кадровая катушка (V-DY) → конт. В P301 → L302 → R304 → выв. 4 IC301.

3.2.7. Источник питания

Источник питания (ИП) формирует следующие напряжения:

нестабилизированные напряжения:

- +30 В (S-Vcc) используется для питания усилителей мощности низкой частоты (IC601, IC602);
- +115 В (+В) используется для питания выходного каскада строчной развертки (Q741);
- +14 В используется для питания предварительного каскада строчной развертки (Q742);
- +12 В используется для питания различных схем и узлов (IC603, IC202, ICN01 и др.);

стабилизированные напряжения:

- +5 В ст (ST-5B) используется для питания микроконтроллера IC01, памяти IC02, фотоприемника PA01;
- +8 В коммутируемое стабилизированное напряжение используется для питания микросхем IC501, IC201, IC701, ISN03, IS01, тюнера TU101, а также других узлов.

Коммутация напряжения осуществляется от микроконтроллера IC01 сигналом ON/OFF.

Источник питания (ИП) построен по схеме ШИМ-преобразователя. В составе ИП применены элементы, узлы и схемы, которые выполняют следующие функции. Микросхема IC804 — пороговый ключ. Она выполняет функцию слежения за выходным напряжением (+115 В) ИП. Если напряжение превышает определенный порог (+155...166 В), эта микросхема открывает оптрон IC801 и положительное напряжение (>5 В) поступает на выв. 1 микросхемы IC803 (усилитель ошибки), скважность запускающих импульсов ШИМ-преобразователя увеличится, выходные напряжения со вторичных обмоток трансформатора T802 уменьшатся настолько, насколько произошло увеличение напряжения по измерительному каналу +115 В.

Микросхема IC803 совместно с трансформатором T802 выполняет функции ШИМ-модулятора.

В своем составе она имеет схему запуска, мощный ключевой транзистор, усилитель ошибки, внутренний управляемый генератор.

Схема запуска работает следующим образом. Переменное напряжение, ограниченное резистором R809, выпрямляется диодом D806 и поступает на конденсатор C801, а также на выв. 4 IC803. Конденсатор C801 начинает заряжаться и когда напряжение на нем достигнет +16 В, включается внутренний генератор в составе микросхемы IC803.

Выходной каскад ШИМ-модулятора реализован на мощном полевом транзисторе в составе указанной микросхемы. На этот транзистор, нагрузкой которого является трансформатор T802, поступают запускающие импульсы. Они до тех пор будут формироваться микросхемой IC803 с минимальной скважностью, пока напряжение на выв. 1 микросхемы IC803 не превысит величину, приблизительно равную 1,7 В. Если напряжение на выв. 1 IC803 превысит +1,7 В (по причине открытия оптронов IC801, IC802), скважность запускающих импульсов увеличивается, тем самым компенсируется повышение напряжения на указанном выводе микросхем. Питающее напряжение на выв. 4 IC803 в рабочем режиме ИП формируется с обмотки 1-2 трансформатора T802. В рабочем режиме измерительное напряжение на выв. 1 микросхемы IC803 является управляющим для системы слежения за выходными напряжениями со вторичных обмоток трансформатора T802.

Оптроны IC801, IC802 гальванически развязывают управляющие цепи системы слежения (IC801) и перевода ИП из дежурного режима в рабочий и наоборот (IC802).

Микросхема IC841 представляет собой коммутируемый стабилизатор напряжения +8 В. Управляющим сигналом для коммутации выходного напряжения является ON/OFF, формируемый микроконтроллером IC01 (выв. 15).

Сигналом ON/OFF с микроконтроллера, помимо коммутации напряжения +8 В ИП, переводится из дежурного режима в рабочий (выв. 15 IC01 → Q801 → IC802 → выв. 1 IC803).

В составе ИП имеется также схема защиты от предельного тока через выходной ключевой транзистор в составе микросхемы IC803. В составе этой схемы — несколько элементов, основным из которых является измерительный резистор R805, установленный между истоком мощного транзистора в составе микросхемы IC803 и общей шиной.

Напряжение, выделенное на резисторе R801, прямо пропорционально протекающему через него току, а следовательно и через мощный ключевой транзистор в составе IC803. Если напряжение, выделенное на резисторе, превышает 0,3...0,5 В, увеличится также напряжение на выв. 1 IC803, что приведет к увеличению скважности запускающих импульсов, что должно уменьшить ток через ключевой транзистор в составе IC803.

3.2.8. Телетекст

В указанных выше моделях телевизоров возможна установка телетекста. На шасси MC-84 имеются соединители P701A, P702A, к которым можно подключить платы телетекста различных модификаций (см. рис. 3.2).

Рассмотрим особенности работы и подключения платы телетекста на микросхеме SAA5281. Ее структурная схема представлена на рис. 3.6, а назначение выводов — в табл. 3.2.

Видеосигнал для обработки платой телетекста формируется на выв. 36 микросхемы IC501 и поступает через конт. 7 соединителя P702, эмиттерный повторитель на транзисторе Q701 на выв. 9 микросхемы IC701 платы телетекста. Управление телетекстом осуществляется от микроконтроллера телевизора через шину I^2C. Сигналы цифровых шин SCL и SDA поступают на схему телетекста через соединитель P701 на выв. 24; 25 IC701. Питание схемы телетекста осуществляется напряжением 8 В (конт. 2 соединителя P701). Далее питающее напряжение поступает на интегральный стабилизатор IC702, а с него (+5 В) на микросхему IC701. Микросхема IC701 содержит в своем составе полный набор элементов декодера телетекста: управляющий контроллер, память, схемы обработки, узел обмена по шине I^2C, формирователь видеосигналов и др. Из видеосигнала, поступающего на плату телетекста, в микросхеме IC701 выделяется, а затем декодируется сигнал телетекста. Затем по команде от микроконтроллера IC01 сигнал телетекста преобразуется в цифровую форму и по мере надобности с ним производятся те или иные преобразования (запись в память, чтение из памяти).

Для отображения сигнала телетекста микросхема IC701 формирует сигнал основных цветов (TXT-R, G, B), а также стробирующий сигнал (TXT-FB). Эти сигналы поступают на соответствующие выводы микросхемы IC501 (выв. 23-26) для дальнейшего их отображения на экране телевизора.

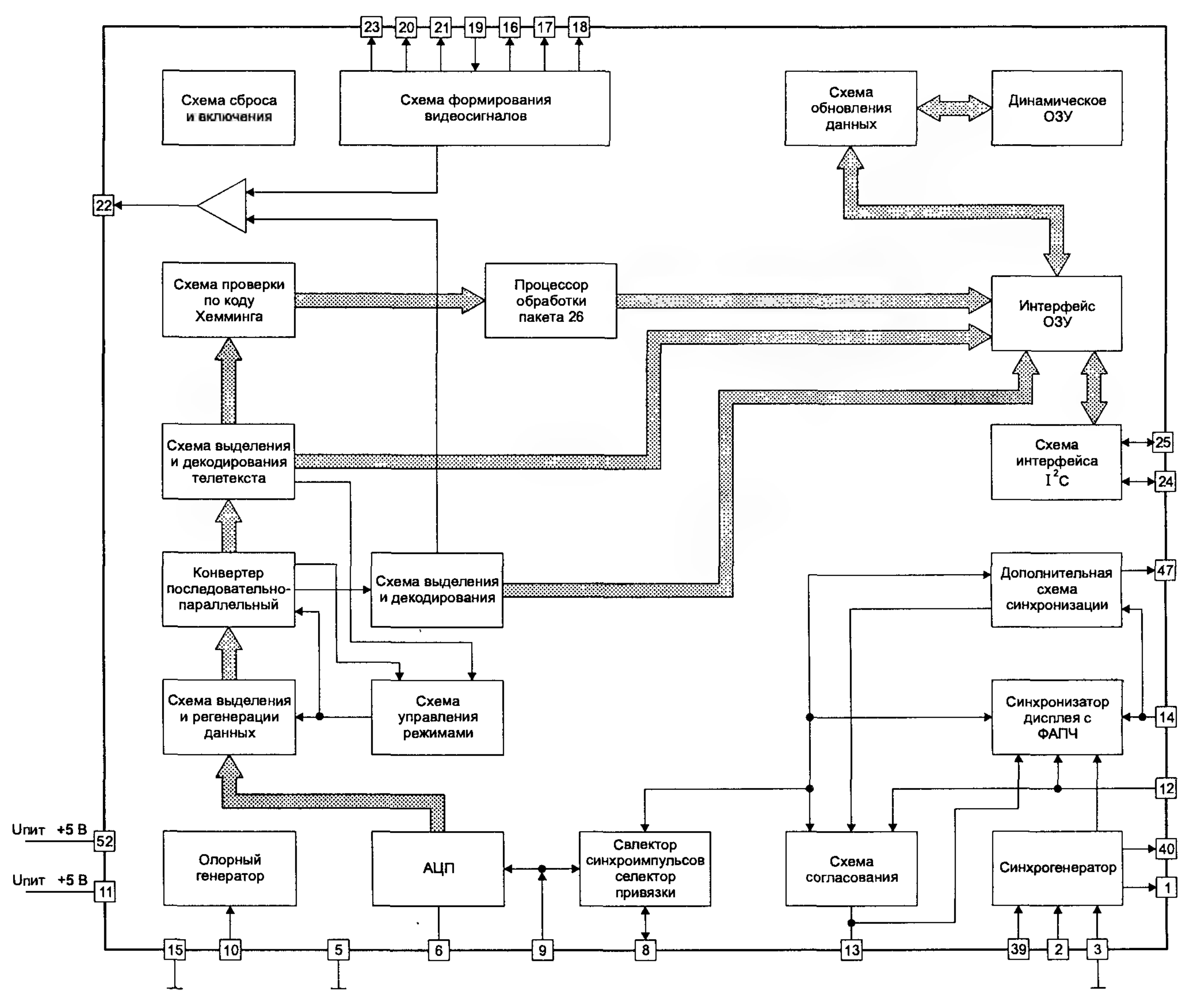


Рис. 3.6. Структурная схема микросхемы SAA5281

Таблица 3.2

№ выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	OSC OUT	Выход кварцевого генератора
2	OSC IN	Вход кварцевого генератора
3	GND	Общий кварцевого генератора
4, 5	GND	Общий
6	REF+	Опорное напряжение
7	—	Не используется
8	BLACK	Вход/выход фиксации уровня черного
9	CVBS IN	Вход полного видеосигнала
10	IREF IN	Вход опорного тока
11	VCC	Напряжение питания +5 В
12	POL	Сигнал выбора полярности
13	STTV/LFB OUT/IN	Выход синхронизации / вход строчных импульсов обратного хода
14	VCR/FBB	Переключение постоянной времени

№ выв.	Обозначение	Назначение выводов
15	GND	Общий
16	R OUT	Выход сигнала R
17	G OUT	Выход сигнала G
18	B OUT	Выход сигнала B
19	RGB REF IN	Вход опорного напряжения RGB
20	BLAN OUT	Выход гасящего импульса
21	COR OUT	Программируемый выход регулировки контрастности изображения
22	ODD/EVEN OUT	Выход сигнала частотой 25 МГц
23	Y OUT	Выход сигнала яркости
24	SCL	Линия синхронизации интерфейса I^2C
25	SDA	Линия данных интерфейса I^2C
26	GND	Общий
27-38	—	Не используются
39	CLKEN IN	Вход сигнала разблокирования синхронизации
40	CLK O/P OUT	Выход синхронизации
41-46	—	Не используются
47	LINE 23 OUT	Выход индикации
48-51	—	Не используются
52	VCC	Напряжение питания +5 В

3.3. Сервисные регулировки

Регулировки в сервисном режиме

Для того, чтобы войти в сервисный режим телевизора, нажимают кнопку SVC на специальном сервисном пульте ДУ, или одновременно нажимают кнопки OK на штатном пульте ДУ и на передней панели телевизора. Нажатием желтой кнопки на ПДУ переключают сервисные режимы (1, 2, 3, 4).

Режим SVC0

В этом режиме регулируют 5 параметров: AGC (напряжение АРУ тюнера), размах сигналов основных цветов (RG, GG, BG), CDL (константы катодов).

Рекомендуемые значения параметров:

AGC — 14
RG — 32
GG — 31
BG — 27
CDL — 6

Параметр CDL может иметь два значения: 2 — для кинескопов 14 и 16 дюймов по диагонали; 6 — для кинескопов 20", 21".

Примечание. Для тюнера типа 6700VPF002A (маркировка ALPS) напряжение на выводе AGC должно быть 3,5 В, а для 6700VPF003B (маркировка LGEC) 2,7 В.

Режим SVC1

В этом режиме регулируют 5 параметров: VL (линейность по вертикали), VS (смещение по вертикали), VA (размер по вертикали), HS (смещение по горизонтали), SC (S-коррекция).

Рекомендованные значения этих параметров приведены в табл. 3.3.

Режим SVC2

В этом режиме регулируют 5 параметров: FP (настройка FM-декодера), NP (настройка NICAM-декодера), SP (настройка SCART), SP (регулировка уровня аудиосигналов SCART), MAXVOL (размер регулировки громкости).

Таблица 3.3

Параметр	Значение по умолчанию	Кинескоп 21" LG	Кинескоп 20" LG	Кинескоп 14"LG	Кинескоп ORION
VL	34	34	34	34	34
VS	25	25	25	25	25
VA	43	43	43	43	43
HS	36	36	36	36	36
SC	10	10	10	5	5

Рекомендованные значения этих параметров следующие:

FP — 18
NP — 72
SP — 40
SV — 55

Параметр MAXVOL можно изменять от 1 до 100.

Режим SVC3

Этот режим имеет 2 опции — Option 1 и 2, в каждой из которой изменяются 5 параметров в соответствии с номером выбранной позиции.

Например (см. табл. 3.4), в опции выбрана позиция 17, следовательно параметрами опции будут выбраны значения:

SYSTEM 01
SCART 0
EYE 0
UBB 0
AV2 1
Option-1 17 (0-63),

где SYSTEM — выбранная система, SCART — включение/выключение внешнего соединителя (AV1), UBB — включение/выключение схемы подъема низких частот, AV2 — включение/выключение внешних соединителей AV2, EYE — включение/выключение функции "глаз".

Для опции 1 справедлива табл. 3.4, а для опции 2 — 3.5.

Назначение опции 1 представлено в табл. 3.6, а опции 2 — в табл. 3.7.

3.4. Возможные неисправности

3.4.1. Телевизор не включается. Неисправен сетевой предохранитель F801 источника питания

Разрывают цепь между положительным выводом конденсатора C806 и выв. 7 трансформатора T802. Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (VD801, C809, C810, T801), сетевого выпрямителя (DB801, C806, C807, C808), системы размагничивания (TH801, DG COIL).

Если в ходе проверки неисправных элементов не выявлено, устанавливают новый сетевой предохранитель и включают питание. На положительном выводе конденсатора C806 должно появиться постоянное напряжение около +300 В.

Затем приступают к проверке элементов ключевого модулятора. Наиболее вероятной причиной этой неисправности является пробой ключевого транзистора, входящего в состав микросхемы IC803. Омметром проверяют сопротивление между выв. 2 и 3 микросхемы: в одном направлении сопротивление должно быть не менее 5 МОм, в другом 50...300 Ом. Если в обоих направлениях омметр показывает сопротивление, близкое к нулю, требуется замена микросхемы IC803.

Если транзистор в составе IC803 исправен, проверяют элементы C829, R803, C809.

Таблица 3.4

DATA	SYS	SCART	EYE	UBB	AV2	DATA	SYS	SCART	EYE	UBB	AV2
0	00	0	0	0	0	32	10	0	0	0	0
1	00	0	0	0	1	33	10	0	0	0	1
2	00	0	0	1	0	34	10	0	0	1	0
3	00	0	0	1	1	35	10	0	0	1	1
4	00	0	1	0	0	36	10	0	1	0	0
5	00	0	1	0	1	37	10	0	1	0	1
6	00	0	1	1	0	38	10	0	1	1	0
7	00	0	1	1	1	39	10	0	1	1	1
8	00	1	0	0	0	40	10	1	0	0	0
9	00	1	0	0	1	41	10	1	0	0	1
10	00	1	0	1	0	42	10	1	0	1	0
11	00	1	0	1	1	43	10	1	0	1	1
12	00	1	1	0	0	44	10	1	1	0	0
13	00	1	1	0	1	45	10	1	1	0	1
14	00	1	1	1	0	46	10	1	1	1	0
15	00	1	1	1	1	47	10	1	1	1	1
16	01	0	0	0	0	48	11	0	0	0	0
17	01	0	0	0	1	49	11	0	0	0	1
18	01	0	0	1	0	50	11	0	0	1	0
19	01	0	0	1	1	51	11	0	0	1	1
20	01	0	1	0	0	52	11	0	1	0	1
21	01	0	1	0	1	53	11	0	1	0	1
22	01	0	1	1	0	54	11	0	1	1	0
23	01	0	1	1	1	55	11	0	1	1	1
24	01	1	0	0	0	56	11	1	0	0	0
25	01	1	0	0	1	57	11	1	0	0	1
26	01	1	0	1	0	58	11	1	0	1	0
27	01	1	0	1	1	59	11	1	0	1	1
28	01	1	1	0	0	60	11	1	1	0	0
29	01	1	1	0	1	61	11	1	1	0	1
30	01	1	1	0	0	62	11	1	1	1	0
31	01	1	1	1	1	63	11	1	1	1	1

Таблица 3.5

DATA	FFI	CHINA	LANG	HOTEL	GAME	DATA	FIF	CHINA	LANG	HOTEL	GAME
0	0	0	M	0	0	16	1	0	M	0	0
1	0	0	M	0	1	17	1	0	M	0	1
2	0	0	M	1	0	18	1	0	M	1	0
3	0	0	M	1	1	19	1	0	M	1	1
4	0	0	E	0	0	20	0	0	E	0	0
5	0	0	E	0	1	21	1	0	E	0	1
6	0	0	E	1	0	22	1	0	E	1	0
7	0	0	E	1	1	23	1	0	E	1	1
8	0	1	M	0	0	24	1	1	M	0	0
9	0	1	M	0	1	25	1	1	M	0	1
10	0	1	M	1	0	26	1	1	M	1	0
11	0	1	M	1	1	27	1	1	M	1	1
12	0	1	E	0	0	28	1	1	E	0	0
13	0	1	E	0	1	29	1	1	E	0	1
14	0	1	E	1	0	30	1	1	E	1	0
15	0	1	E	1	1	31	1	1	E	1	1

Таблица 3.6

Параметр	Код	Функция	Примечание
SYSTEM	00	B/G+I+D/K	Серии телевизоров CF-, CZ-
	01	B/G+I+D/K+M	Серии CT-, CD-
	01	B/G	Серия CA-
	01	B/G+D/K	
SCART	0	Выключение соединителя SCART	
	1	Включение соединителя SCART	
EYE	0	Выключение функции "глаз"	
	1	Включение функции "глаз"	
UBB	0	Выключение схемы подъема низких частот	
	1	Включение схемы подъема низких частот	
AV2	0	Выключение соединителя AV2	
	1	Включение соединителя AV2	

Таблица 3.7

Параметр	Код	Функция	Примечание
FF1	0	Ширина захвата АПЧГ при настройке на станцию стандартная (125 кГц)	
	1	Ширина захвата АПЧГ увеличенная (275 кГц)	
CHINA	0	Выключена система NICAM	Только для использования в Китае
	1	Включена система NICAM	
LANG	0	Многоязыковая поддержка	
	1	Не используется	
HOTEL	0	Выключена функция "отель"	
	1	Включена функция "отель"	
GAME	0	Выключена функция "игра"	
	1	Включена функция "игра"	

При этой неисправности в случае отказа элементов системы защиты (IC801, IC803, IC804), помимо выхода из строя ключевого транзистора в составе микросхемы IC803, возможны короткие замыкания во вторичных цепях (нагрузках) источника питания.

При выходе из строя ключевого транзистора в составе IC803 также проверяют исправность резисторов R803, R805, оптронов IC801, IC802 и диодов D802, D803. После нахождения неисправного элемента восстанавпивают разрыв в схеме.

3.4.2. Телевизор не включается. Источник питания не вырабатывает ни одного вторичного напряжения. Сетевой предохранитель F801 исправен

В этом случае, возможно, неисправны элементы кпючевого модулятора либо вторичных цепей источника питания (короткое замыкание в одной из нагрузок).

Вначапе контролируют вольтметром на попожительном выводе конденсатора C806 напряжение около +300 В. В случае отсутствия указанного напряжения проверяют элементы сетевого фильтра, выпрямителя (DB801, TH802, R811, T801, SW801), а также качество их пайки.

Омметром проверяют целостность обмоток 1-2, 5-7 трансформатора T802, а также наличие контакта между выв. 3 микросхемы IC803 и выв. 5 трансформатора T802.

Включают источник питания и вольтметром контролируют напряжение на выв. 4 IC803. Если напряжение на указанном выводе равно нулю, проверяют элементы T802, D806, R805.

Еспи напряжение на выв. 4 IC803 в пределах 17...19 В, проверяют элементы вторичных цепей источника питания (ИП), а также нагрузки ИП. Если неисправные элементы не выявлены, заменяют микросхему IC803. Если на выв. 4 микросхемы IC803 напряжение в пределах 10...17 В, проверяют элементы IC801, IC804, R802, C818, D805, FR802.

3.4.3. Телевизор не включается. Источник питания формирует все необходимые напряжения

Проверяют поступление питающего напряжения +5 В (ST — 5 В) на выв. 8 микросхемы IC02, выв. 2 микросхемы IC03 и выв. 39 IC01.

Затем контролируют через 200...300 мс после подачи питания формирование низкого уровня (0,1...0,5 В) микросхемой IC03 на выв. 11 IC01. В момент перевода телевизора из дежурного режима в рабочий контролируют на выв. 15 микросхем IC01 и на базовых выводах транзисторов Q801, Q802 изменения напряжения с приблизительно 4,7 до 0,1...0,5 В. В рабочем режиме телевизора напряжения на выводах коллекторов транзисторов Q801, Q802, а также на выв. 4 микросхемы IC841 должны соответствовать указанным на принципиальной схеме. На выв. 1 микросхемы IC841 в этом режиме должно быть сформировано коммутируемое стабилизированное напряжение +8 В. Затем контролируют в рабочем режиме поступление напряжения +8 В на выв. 37, 12 микросхемы IC501. Осиллографом проверяют поступление строчных запускающих импульсов с выв. 40 микросхемы IC501 до транзистора Q742 (см. осциллограмму 3 на рис. 3.2). Если указанные выше сигналы в наличии, а телевизор не включается, проверяют элементы кадровой и строчной разверток.

Вначале проверяют наличие питающих напряжений на транзисторах Q742 (+14 В), Q741 (+115 В). Затем проверяют исправность самих транзисторов Q741 и Q742, а также разделительного трансформатора T401. Осциллографом контролируют наличие строчных запускающих импульсов на базе транзистора Q741 (см. осциллограмму 10 на рис. 3.2).

Проверяют исправность элементов C403, D742, C746, D741, C744, D743, C748. Если есть подозрение на то, что один из потребителей питающих напряжений с трансформатора T701 имеет короткое замыкание, его попросту исключают, временно разорвав цепи от вторичных обмоток T701. Если телевизор после этого включается, производят проверку элементов короткозамкнутой нагрузки.

Чаще всего причиной этой неисправности являются элементы узла кадровой развертки (микросхема IC301 и ее внешние элементы).

3.4.4. Телевизор включается. Экран не светится, звук есть

Вначале проверяют, светится ли нить накала в кинескопе. Если не светится, проверяют цепь ее питания: выв. 9 T701 → FR704 → соединитель P302 (конт. 4) → соединитель P902 (конт. 4) на плате кинескопа → FR901 → нить накала → корпус.

Очень часто причиной этой неисправности является плохая пайка контактов соединителей P302, P902, а также колодки кинескопа.

Если нить накала кинескопа светится, а свечения (изображения) кинескопа нет, проверяют наличие ускоряющего напряжения не соответствующем выводе кинескопа (SCREEN), и элементы цепи формирования этого напряжения (регулятор SCREEN, расположенный на корпусе трансформатора T701, C907, разрядник SB901).

Проверяют наличие питающего напряжения (+165...200 В) на выв. 6 микросхемы IC901 (плата кинескопа). Если напряжение отличается от указанного выше (или отсутствует), проверяют элементы в цепи его формирования: выв. 3 T701 → FR741 → D741 → C744 → конт. 1 соединителя P302 → конт. 1 соединителя P902 → L901 → выв. 6 IC901.

Если указанные выше элементы исправны (питающее напряжение поступает на плату кинескопа), проверяют поступление сигналов основных цветов R, G, B от выв. 18-21 микросхемы IC501 до выв. 1, 2, 3, 5 микросхемы оконечного видеоусилителя IC901. В случае отсутствия сигналов на выв. 7, 8, 9 микросхемы IC901 (осциллограммы 5, 6, 7 на рис. 3.2) при наличии сигналов на ее входах (выв. 1, 2, 3, 5), заменяют IC901.

Если все вышеперечисленные действия не выявили неисправного элемента, проверяют наличие высокого напряжения на аквадаге кинескопа. В случае отсутствия высокого напряжения заменяют трансформатор T701.

3.4.5. Телевизор включается. Нет изображения, экран светится, звук есть

В этом случае проверяют цепи прохождения сигналов R, G, B от IC901 до катодов кинескопа (см. п. 3.4.4).

3.4.6. Нет звука и изображения, растр есть. На экране шумовой фон, в динамических головках также возможен шумовой фон

Проверяют работоспособность основных сигнальных цепей звука и изображения (см. описание — п. 3.2.1, 3.2.2). В этом конкретном случае предположительно вышли из строя элементы, объединяющие эти цепи. Это тюнер TU101, усилитель ПЧ Q120, микросхема IC501.

Эта неисправность возможна также из-за выхода из строя микроконтроллера IC01 и памяти IC02.

3.4.7. Телевизор не управляется с передней панели

Проверяют целостность элементов передней панели, а также ее подключение к микроконтроллеру IC01.

Если элементы передней панели исправны и имеется напряжение +5 В (ST — 5 В) для питания ее элементов, то принимают решение о замене микросхемы IC01, затем IC02.

3.4.8. Не выполняются команды с ПДУ

Сначала проверяют исправность ПДУ. Тонкой отверткой (шилом) осторожно разъединяют крышки ПДУ. Проверяют исправность элементов питания, установленных в ПДУ. Затем проверяют целостность печатной платы и элементов, установленных на ней, а также пружинных контактов, подходящих к элементам питания в месте их пайки на печатной плате.

Собирают ПДУ. Подключают к осциллографу инфракрасный фотодиод (ФД-24 и им подобные), направляют ПДУ на фотодиод на расстоянии 3...5 см и, нажимая любые кнопки, контролируют на экране осциллографа управляющие импульсы с ПДУ. Амплитуда их должна быть около 0,05...0,2 В. Если импульсы с ПДУ по инфракрасному каналу есть, проверяют прохождение этих импульсов в самом телевизоре по цепи: фотоприемник PA01 (выв. 2) → выв. 2 микроконтроллера IC01.

Если импульсы с ПДУ на микроконтроллер поступают, а телевизор не реагирует на них, то заменяют кварцевые резонаторы — вначале в самом ПДУ, затем X01 в телевизоре.

Если неисправные элементы не выявлены, заменяют микроконтроллер IC01.

3.4.9. На экране телевизора преобладает или отсутствует один из основных цветов

Сначала проверяют наличие сигналов основных цветов (R, G, B) и их амплитуду по цепи их прохождения от микросхемы IC501 (выв. 19-21) через IC901 (вход — выв. 1-3, выход — выв. 7-9) до кинескопа. Если указанные сигналы в наличии (осциллограммы 5-7), в сервисном режиме регулируют параметры RG, GG, BG до устранения неисправности.

В противном случае причиной неисправности является сам кинескоп P901.

3.4.10. Нет цветного изображения при приеме той или иной системы (PAL, SECAM, NTSC)

Осциллографом контролируют наличие полного цветного телевизионного сигнала (ПЦТС) на выв. 13, 38 IC501 (см. осциллограмму 1 на рис. 3.2).

Затем контролируют генерацию кварцевых резонаторов X501 (3,58 МГц) при приеме системы NTSC и X502 (4,43 МГц) при приеме систем NTSC-4,43 и PAL. Устанавливают пользовательскую регулировку COLOR в максимальное значение. Если указанные действия не выявили неисправного элемента, заменяют микросхему IC501.

3.4.11. Нет настройки на телевизионные станции

Проверяют на выводах тюнера питающие напряжения +33 В (выв. 9) и +5 В (выв. 6, 7).

В режиме настройки контролируют наличие сигналов обмена по шине I^2C между микроконтроллером IC01 и тюнером (выв. 5 — SDA; выв. 4 — SCL).

Контролируют на выв. 1 тюнера напряжение АРУ. Оно должно быть не менее 1,5...2 В. Если напряжения АРУ на выв. 1 тюнера нет, то в сервисном режиме производят регулировку параметра AGC.

Если неисправность не была устранена, последовательно производят замену элементов TU101, IC01, IC02, IC501.

3.4.12. На экране телевизора узкая горизонтальная полоса

Осциллографом контролируют поступление противофазных пилообразных сигналов от IC501 (выв. 46, 47) до IC301 (выв. 1, 2).

Если указанные сигналы в наличии, проверяют питающие напряжения на микросхеме IC301: +16 В (выв. 3), +45 В (выв. 6).

Затем проверяют элементы цепи питания кадровой отклоняющей катушки, выв. 7 IC301 → L301 → кадровая катушка V-DY) → L302 → R304 → выв. 4 IC301, а также качество их пайки. Проверяют режимы работы микросхемы IC301 по постоянному току.

Если неисправных элементов в ходе проверки не выявлено, заменяют микросхему IC301. После этого при необходимости в сервисном режиме производят регулировку параметров: VL (линейность по вертикали), VS (смещение по вертикали), VA (размер по вертикали).

3.4.13. Искажения растра по вертикали

В сервисном режиме производят необходимые регулировки параметров VL, VS, VA (см. п. 3.4.12).

3.4.14. Не работает одна или несколько оперативных регулировок

Последовательно заменяют микросхемы: IC501, IC01, IC02.

3.4.15. Отсутствует кадровая или строчная синхронизация при отображении служебной информации на экране

Проверяют наличие сигналов H-SYNC и V-SYNC на выв. 9, 10 микроконтроллера IC01 соответственно, а при их отсутствии проверяют прохождение этих сигналов по цепям:

✦ **H-SYNC** выв. 10 T701 → R750 → C751 → R17 → Q01 → выв. 9 IC01;

✦ **V-SYNC** выв. 8 IC301 → Q02 → выв. 10 IC01.

3.4.16. Не работает телетекст

Проверяют на соединителях P701, P702 напряжение и сигналы:

✦ +8 В (конт. 2 P701);

✦ видеосигнал SVBS (конт. 7 P702);

✦ сигналы шины I^2C SDA (конт. 3 P701), SCL (конт. 4 P701).

Если на конт. 1, 3, 4, 5 соединителя P702 сигналы отображения отсутствуют, проверяют элементы платы телетекста.

На плате телетекста (пример — см. схему с микросхемой IC701-SAA5281 на рис. 3.2) проверяют после стабилизатора напряжение IC702 напряжение +5 В (выв. 11, 52 IC701), видеосигнал после повторителя Q701 на выв. 9 IC701, сигналы шины I^2C на выв. 24, 25 IC701. Также проверяют генерацию кварца X701 на выв. 1, 2 IC701. Если в ходе проверки не было выявлено неисправных элементов, меняют микросхему IC701.

4. Телевизор Panasonic GAOO

Модели TC-29GF10R
TC-29GF30R
TX-33GF15P

Шасси M17

4.1. Технические характеристики

- Принимаемые телевизионные системы: 21 система.
- Принимаемые телевизионные каналы и системы цветности:
  - метровый диапазон (МВ): 2—12 (PAL/SECAM-B); 1—12 (PAL/SECAM-D); 1—12 (NTSC-M Япония); 2—13 (NTSC-M США);
  - дециметровый диапазон (ДМВ): 21—69 (PAL-G, I/SECAM-G, K); 13—57 (PAL-D); 13—62 (NTSC-M Япония); 14—69 (NTSC-M США);
  - кабельные каналы (КТВ): S1—S20 (международный стандарт); 1—125 (КТВ США); Z1—Z16 (Тайвань).
- Промежуточные частоты:
  - сигнала изображения: 38 МГц;
  - звукового сигнала: 31,5 МГц (D, K); 32 МГц (I); 32,5 МГц (B, G); 33,5 МГц (M);
  - сигналов цветности: 33,57 МГЦ (PAL); 33,6 МГц (SECAM); 33,75 МГц (SECAM); 34,42 МГц (NTSC).
- Видео/звуковые разъемы:
  - AV1, AV2, AV3: видео (Phone jack), 1 В, 75 Ом; звук (Phone jack), 400 мВ;
  - S-видео: Y (1 В, 75 Ом), C (0,3 В, 75 Ом); звук (Phone jack), 400 мВ;
  - Monitor OUT: видео (Phone jack), 1 В, 75 Ом; звук (Phone jack), 400 мВ;
- Звуковой выход: 12 Вт x 2 канала; импеданс 8 Ом.

4.2. Принцип работы телевизора

Схема телевизора реализована на шасси М17. В состав шасси входят следующие платы:

- A — главная плата (тюнер, микроконтроллер, декодеры цветности, видеопроцессор);
- B3 — плата обработки сигналов ПЧИ и З;
- D — плата источника питания, выходных каскадов строчной развертки;
- G — плата сетевого выключателя;
- L — плата кинескопа;
- P — плата сетевого фильтра;
- Y — плата коррекции цвета и растра;
- H1 — плата управления режимами AV/TV;
- Z — плата звукового процессора;
- X1 — плата выходного каскада кадровой развертки;
- K — переходная плата (рис. 4.25)
- U — плата разъемов НЧ-входа/выхода; (рис. 4.26)

Рассмотрим работу телевизора по структурным и принципиальным схемам (рис. 4.1—4.27). Осциллограммы сигналов в контрольных точках представлены на рис. 4.24.

4.2.1. Блок обработки видеосигнала

Тюнер и тракт ПЧ видео

Структурная схема обработки видеосигнала представлена на рис. 4.1.

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход тюнера TN001 (рис. 4.2) типа ENV598C7G3, который осуществляет частотную селекцию сигнала, усиливает и преобразует его в сигналы ПЧ изображения и звука. Настройка на телевизионный канал выполняется методом синтеза частоты. Структурная схема выбора канала представлена на рис. 4.3. Микроконтроллер IC1213 выбирает канал в соответствии со следующими процедурами:

- после включения питания, примерно через 800 мс, микросхема IC1213 запрашивает данные запрограммированного канала (номер, система цветности и т.д.) у микросхемы памяти IC1211 и выдает данные на выв. 50 (сигнал DATA);
- сигнал DATA содержит 19-битный код, в состав которого входят 4-битный код диапазона и 15-битный код коэффициента деления;
- сигнал выбора кристалла CS (выв. 35 IC1213) поступает на тюнер каждые 16 мс во время выбора канала и повторяется каждые 500 мс во время приема. Ширина импульса составляет 0,5 мс;
- ширина тактовых импульсов CLOCK (выв. 51 IC1213) составляет около 25 мкс.

Во время выбора канала IC1213 выдает данные канала и прекращает работу, когда получен сигнал синхронизации TUNER SYNC на выв. 7. Если канал не найден, IC1213 меняет данные коэффициента деления так, чтобы ширина зоны поиска (не более 4 МГц) изменялась от минимального значения до максимального. Микропроцессор следит за напряжением АПЧ на выв. 10 и входом обнаружения сигнала синхронизации на выв. 7. Когда напряжение АПЧ входит в диапазон 0,97...4,03 В, микроконтроллер переводит процедуру поиска в низкоскоростной режим (31,25 кГц) и меняет частоту при каждом шаге. Когда напряжение АПЧ становится ровным 2,5 В и сигнал TUNER SYNC на выв. 7 IC1213 имеется, микроконтроллер принимает решение, что канал найден, прекращает поиск и запоминает данные коэффициента деления и значения сдвига частоты относительно ранее записанного в памяти.

Тракт ПЧ видео построен на микросхеме IC101 типа AN5177NK. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 4.4. Выходной сигнал ПЧ видео с выхода тюнера через усилитель Q101 и полосовой фильтр на ПАВ X101 поступает на вход УПЧ — выв. 22, 23 IC101 (рис. 4.5). Усилитель на транзисторе Q101 компенсирует затухание сигнала в полосовом фильтре X101. Усиленный и продетектированный видеосигнал снимается с выв. 7 IC101 и через режекторный фильтр ПЧ звука на элементах X102-X105, IC201 поступает на выв. 9 IC101. Сигнал переключения ПЧ звука формируется на выв. 52, 53 IC1213 (см. табл. 4.1) и поступает на выв. 12, 14 IC201. В соответствии с ним к выходам IC201 подключаюется соответствующие режекторные фильтры X102—X106.

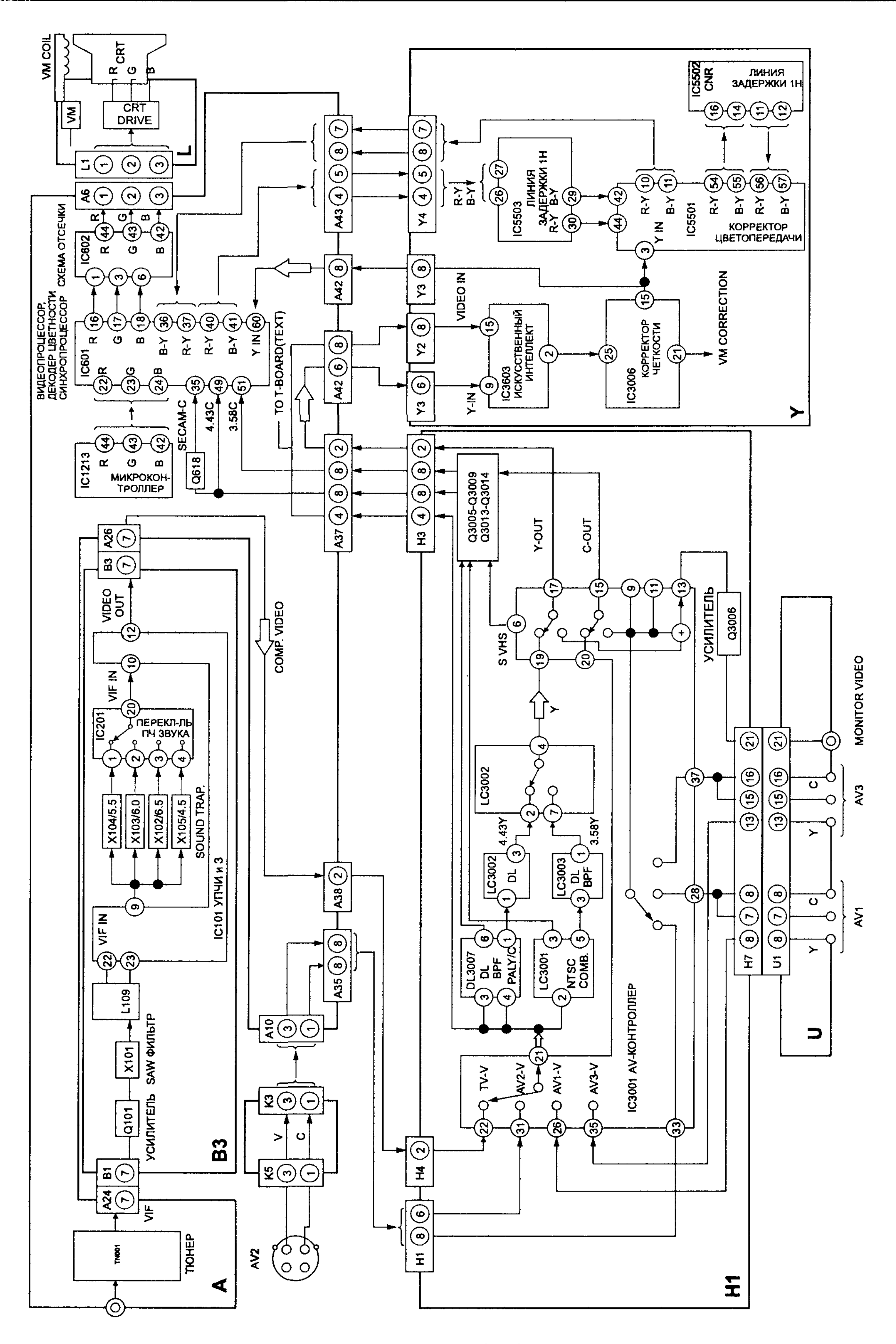


Рис. 4.1. Структурная схема обработки видеосигнала

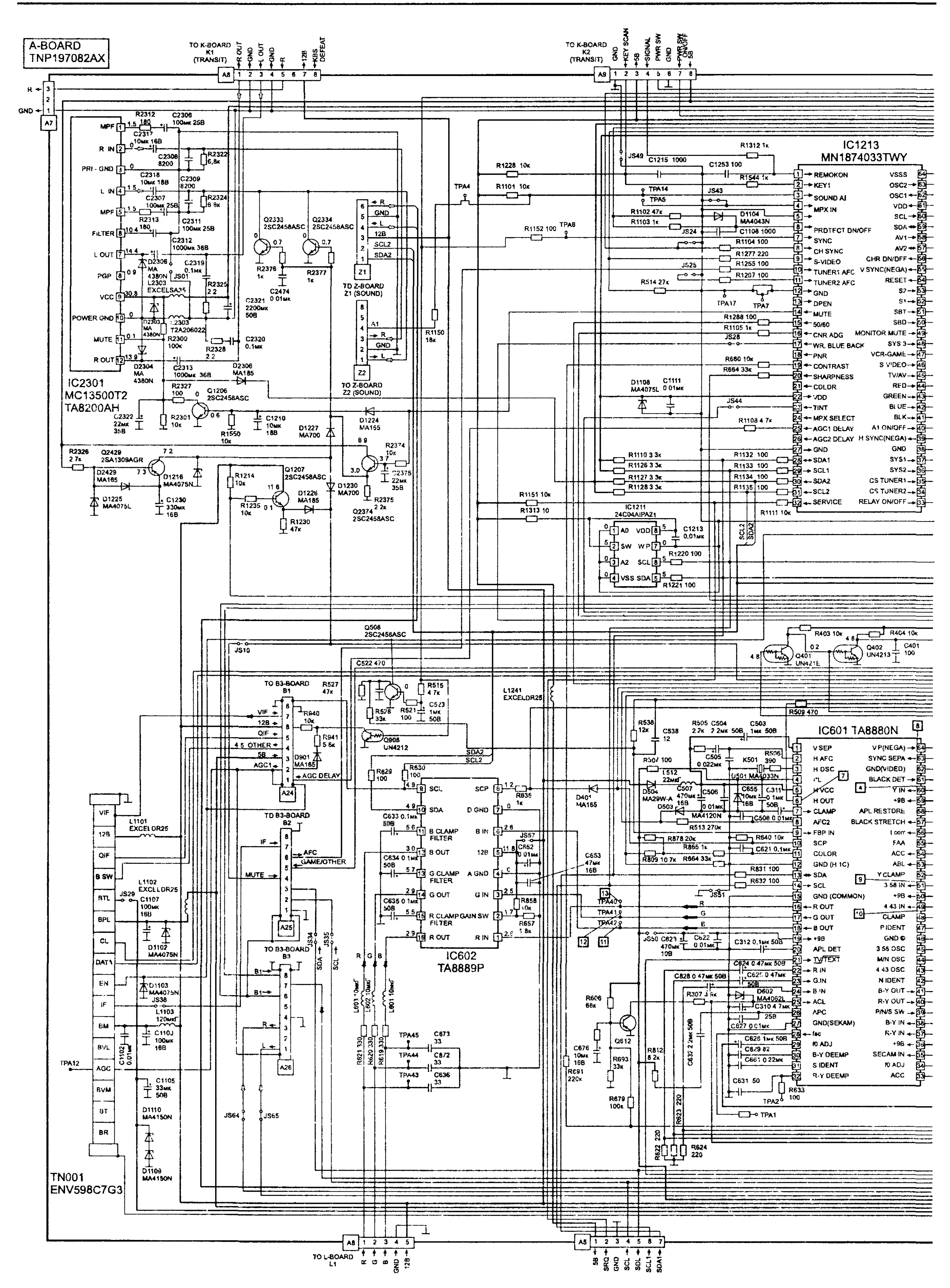
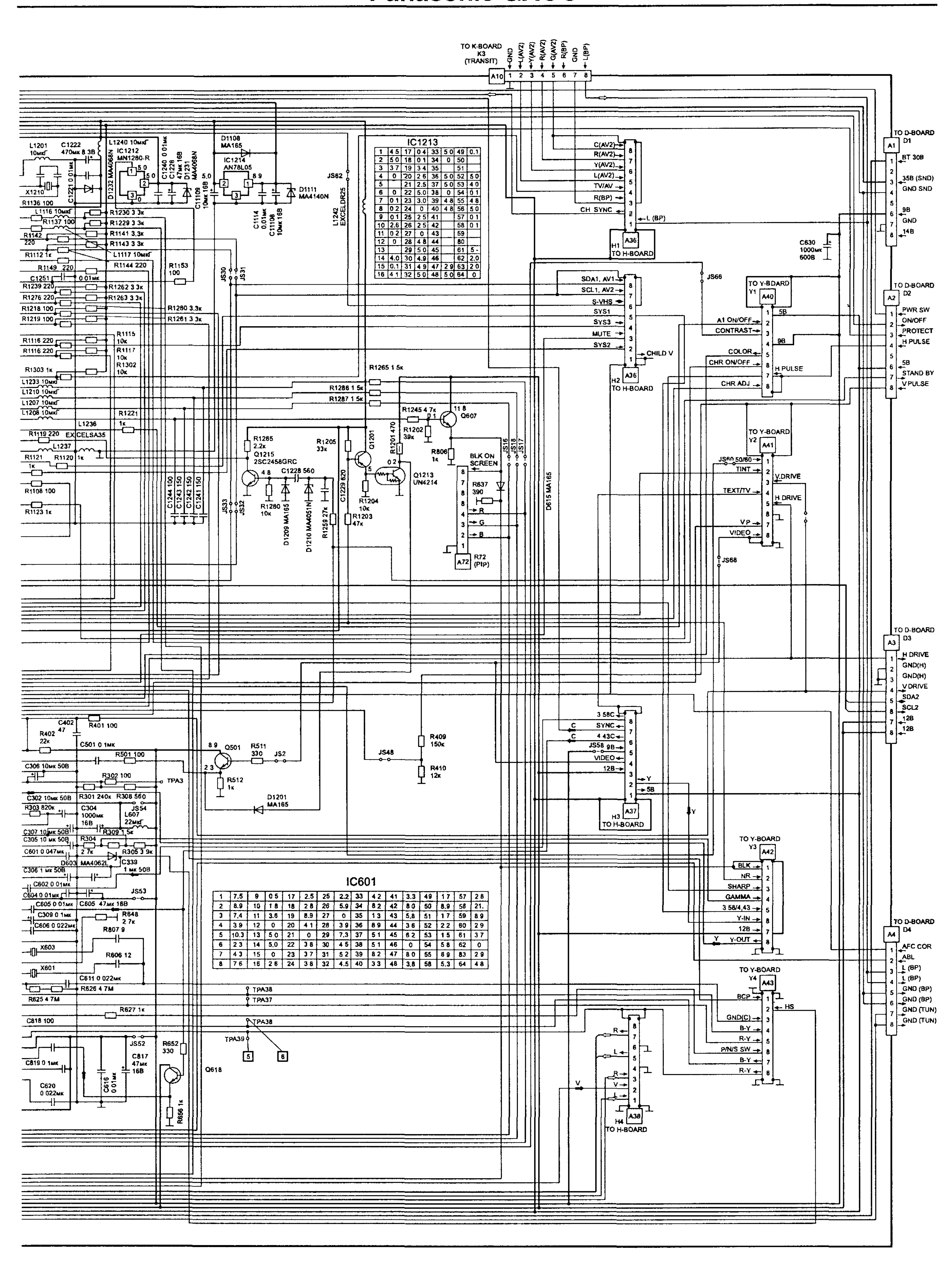


Рис. 4.2. Плата А



IC1213

1	4 5	17	0 4	33	5 0	49	0.1
2	5 0	18	0 1	34	0	50	
3	3 7	19	3 4	35		51	
4	0	20	2 6	36	5 0	52	5 0
5		21	2.5	37	5 0	53	4 0
6	0	22	5.0	38	0	54	0 1
7	0 1	23	3.0	39	4 8	55	4 8
8	0 2	24	0	40	4 8	56	5 0
9	0 1	25	2 5	41		57	0 1
10	2.6	26	2 5	42		58	0 1
11	0 2	27	0	43		59	
12	0	28	4 8	44		80	
13		29	5 0	45		61	5 -
14	4.0	30	4.9	46		62	2.0
15	0.1	31	4 9	47	2 9	63	2 0
16	4 1	32	5 0	48	5 0	64	0

IC601

1	7,5	9	0 5	17	2.5	25	2.2	33	4 2	41	3.3	49	1 7	57	2 8
2	8.9	10	1 8	18	2 8	26	5.9	34	8 2	42	8 0	50	8.9	58	21.
3	7.4	11	3.6	19	8.9	27	0	35	1 3	43	5.8	51	1 7	59	8 9
4	3 9	12	0	20	4 1	28	3 9	36	8 9	44	3 6	52	2 2	60	2 9
5	10.3	13	5 0	21	0	29	7.3	37	5 1	45	6 2	53	1 5	61	3 7
6	2 3	14	5.0	22	3 8	30	4 5	38	5 1	46	0	54	5 8	62	0
7	4 3	15	0	23	3 7	31	5 2	39	8 2	47	8 0	55	8 9	83	2 9
8	7 6	16	2 6	24	3 8	32	4.5	40	3 3	48	3.8	58	5.3	64	4 8

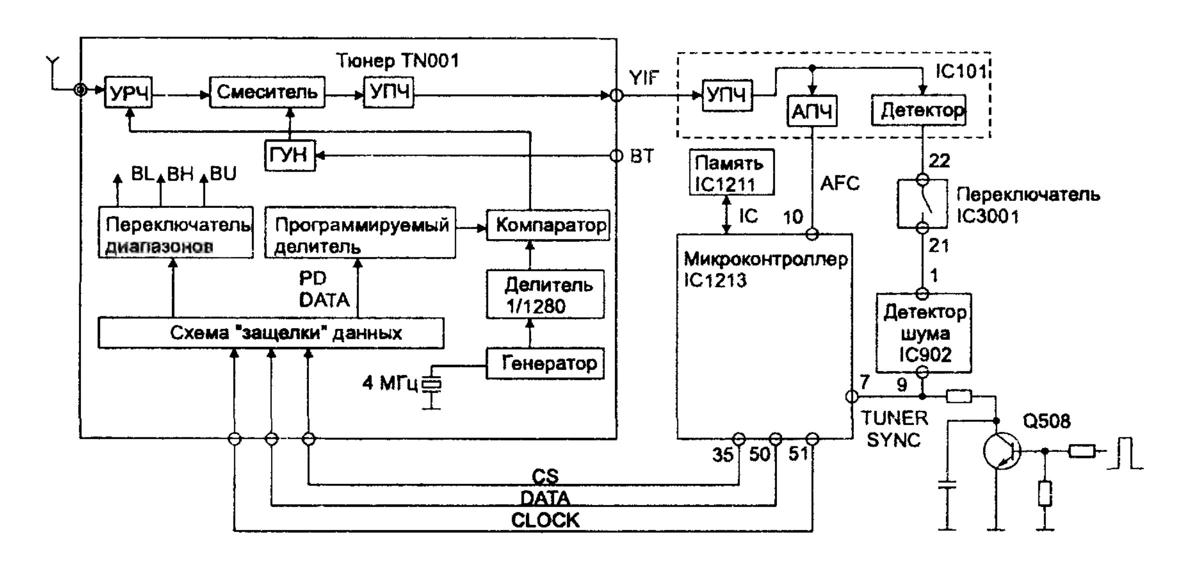


Рис. 4.3. Структурная схема выбора телевизионного канала

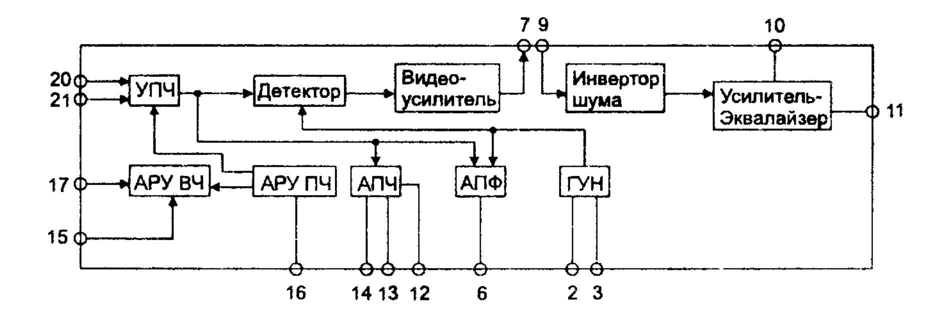


Рис. 4.4. Структурная схема микросхемы AN5177NK

Рис. 4.5. Плата B3

Схема АПЧ содержит контур L106, C150 и микросхему IC101. Когда ПЧ равна 38 МГц ± 500 кГц, напряжение АПЧ равно 2 В. Это напряжение снимается с выв. 12 IC101 и поступает на выв. 10 IC1213. Микроконтроллер отслеживает это напряжение и изменяет данные канала таким образом, чтобы удержать постоянное значение ПЧ.

Схема АРУ ПЧ формирует напряжение, пропорциональное амплитуде синхросигнала в видеосигнале. Под действием этого напряжения усиление УПЧ изменяется в пределах 40 дБ и сохраняет сигнал на видеовыходе постоянным.

Таблица 4.1

ПЧ звука, МГц	Используемый вход IC201 (№ вывода)	Сигнал переключения	
		Выв. 12 IC201	Выв. 14 IC201
4,5	5	L	L
5,5	1	L	H
6,0	2	H	L
6,5	3	H	H

L — низкий уровень сигнала;

H — высокий уровень сигнала.

С выхода переключателя ПЧ звука (выв. 20 IC201) видеосигнал по цепи выв. 10, 12 IC101 → конт. 2 соединителей B3/A26/A38/H4 поступает на вход микросхемы управления режимом AV/TV — выв. 22 IC 3001.

Схема управления режимами AV/TV и разделения сигналов яркости и цветности

Структурная схема управления режимами AV/TV представлена на рис. 4.6. Сигналы переключения режимов AV/TV формирует микроконтроллер IC1213 в соответствии с табл. 4.2. Схема построена на основе микросхемы IC3001 типа AN5858K (рис. 4.7) и позволяет коммутировать видео и звуковые сигналы от пяти источников.

Таблица 4.2

Выбираемый режим	IC1213	
	Выв. 57	Выв. 58
TV	L	L
AV1	L	H
AV2	H	L
AV3	H	H

L — низкий уровень сигнала;

H — высокий уровень сигнала.

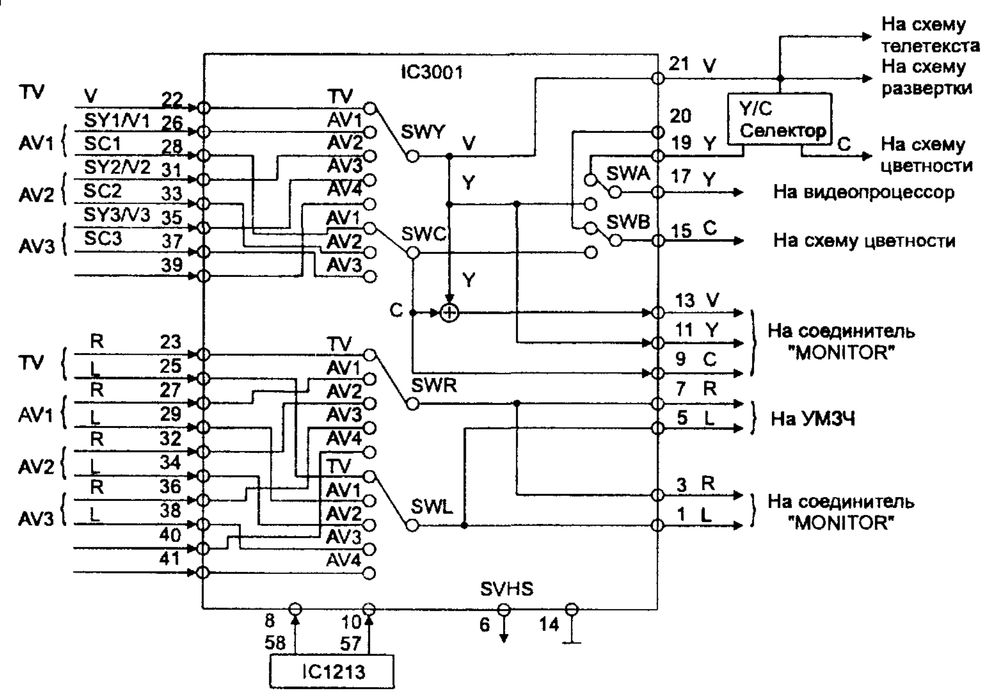


Рис. 4.6. Структурная схема управления режимами AV/TV

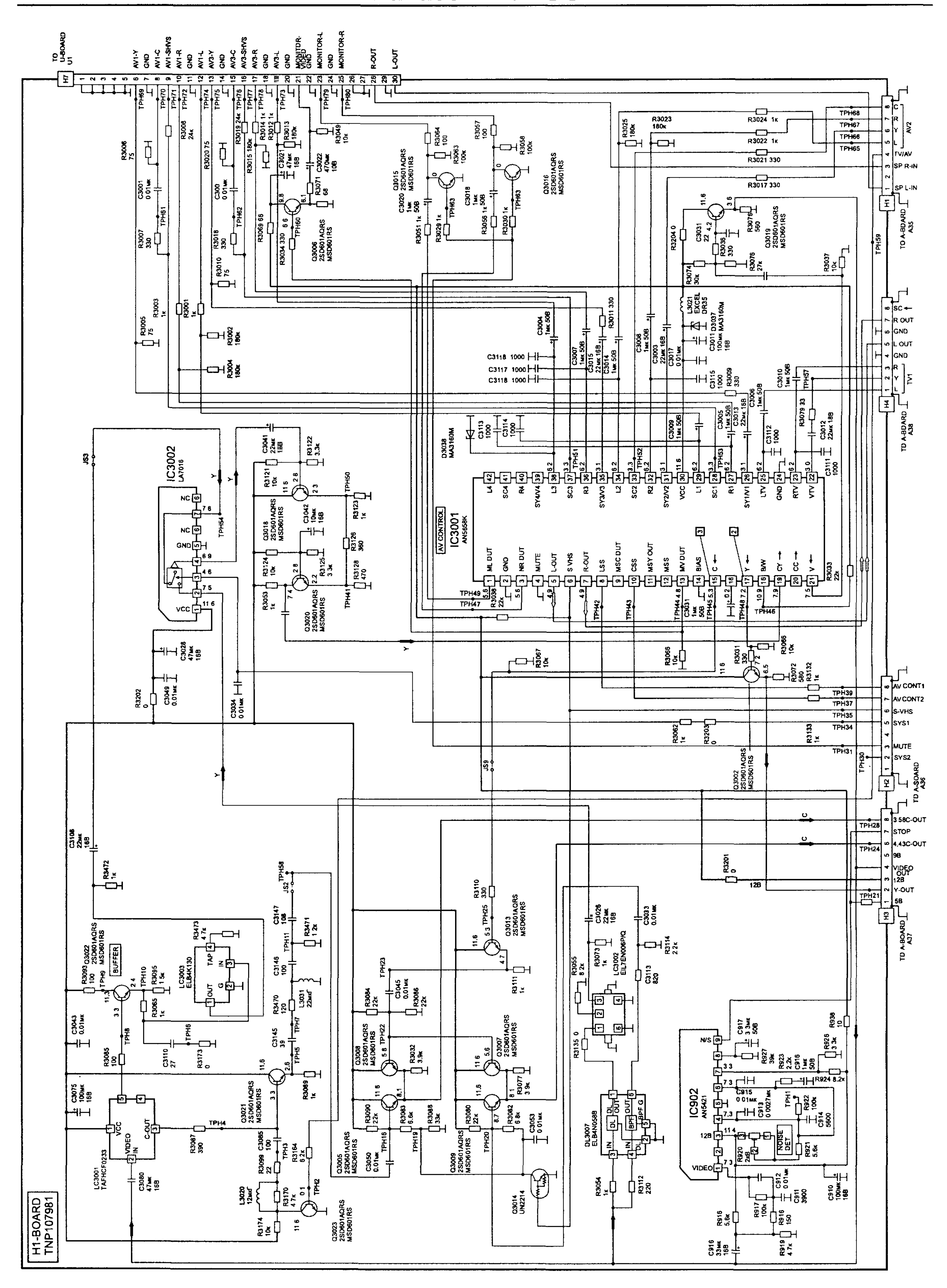


Рис. 4.7. Плата H1

Полный видеосигнал снимается с выв. 21 IC3001 и поступает на схему селекции сигналов яркости и цветности. Для сигналов систем PAL/SECAM компоненты сигнала разделяются элементом LC3002, а для системы NTSC — элементами гребенчатого фильтра LC3001 LC3003.

Сигнал яркости системы NTSC поступает для дальнейшей обработки на выв. 7 IC3002, а сигналы яркости систем PAL/SECAM — на выв. 2 IC3002. Выбранный в соответствии с сигналом переключения системы SYS1 (выв. 3 IC3002) сигнал яркости снимается с выв. 4 IC3002 и через буферы Q3018, Q3020 поступает на выв. 19 IC3001. После переключения внутри IC3001 сигнал яркости снимается с выв. 17 микросхемы и поступает на видеопроцессор.

Сигнал цветности NTSC с выхода схемы селекции поступает на Q3005, а с соединителя SVHS (выв. 15 IC3001) — на Q3008. Выбранный с помощью переключающего сигнала (выв. 6 IC3001) сигнал цветности NTSC через конт. 8 соединителя H3/A37 поступает на вход декодера цветности — выв. 51 IC601 (рис. 4.2). Транзисторы Q3007, Q3009 коммутируют сигнал цветности PAL/SECAM. Выбранный сигнал цветности PAL/SECAM через конт. 6 соединителей H3/A37 поступает на схему декодера цветности — выв. 49, 35 IC601.

Схема искусственного интеллекта изображения (AI)

С помощью этой схемы из видеосигнала выделяется информация об уровне яркости и на ее основе выполняется автоматическая коррекция контрастности изображения. Для этого используются следующие схемы:

- расширения уровня черного (black level expansion);
- расширения уровня белого (white level expansion);
- гамма-коррекции уровня черного (black gamma correction);
- полной гамма-коррекции (total gamma correction).

Сигнал яркости с конт. 6 соединителя Y3 (рис. 4.8) через усилитель на транзисторах Q3062, Q3063 поступает на вход схемы AI — выв. 9 IC3603. Если функция AI включена (позиция 1 (AUTO) в меню PICTURE), то сигнал яркости проходит через четыре корректирующие схемы и поступает на выход микросхемы — выв. 2 IC3603. Если функция AI выключена (позиция 2 (STANDART) в меню PICTURE), то сигнал яркости с выв. 9 IC3603 сразу же поступает на выв. 2 микросхемы.

Управляющее напряжение для схемы расширения уровня черного формируется на выв. 3 IC3603. Оно фиксировано на уровне 1,7 В и определяется сопротивлением резистора R3701.

Управляющее напряжения для схемы расширения уровня белого формируется на выв. 4 IC3603. На выв. 22, 28 IC3603 формируются напряжения, величина которых пропорциональна количеству темных фрагментов изображения. Затем сумма этих напряжений сравнивается микросхемой IC3602 с опорным напряжением 2,5 В, чтобы получить соотношение “черный/белый”. Управляющее напряжение снимается с выв. 1 IC3602 и подается на выв. 4 IC3603.

Управляющее напряжение для схемы гамма-коррекции уровня черного формируется на выв. 5 IC3603. Области очень темного (выв. 28 IC3603) и относительно темного (выв. 22 IC3603) сравниваются микросхемой IC3604. Управляющее напряжение снимается с выв. 7 IC3604 и подается на выв. 5 IC3603.

Управляющее напряжение для схемы полной гамма-коррекции формируется на выв. 6 IC3603. Управляющее напряжение для схемы расширения уровня белого (выв. 1 IC3602) сравнивается с опорным напряжением 3,0 В. Результирующее напряжение снимается с выв. 7 IC3602 и подается на выв. 6 IC3603.

Напряжение для коррекции насыщенности цвета формируется пиковым детектором (внутри IC3603), снимается с выв. 24 IC3603 и по цепи Q3623 → Q3624 → Q3603 → Q3602 → контакт 5 Y1 поступает на выв. 11 IC601 для регулировки насыщенности.

Схема улучшения горизонтальной четкости

Схема реализована на микросхеме IC3006 типа AN5342K.

Структурная схема микросхемы представлена на рис. 4.9. Сигнал яркости с выхода схемы AI (выв. 2 IC3603) поступает на выв. 2, 25 IC3006 (рис. 4.8). С выв. 2 IC3006 сигнал яркости поступает на схему динамического управления четкостью. С выв. 25 IC3006 сигнал яркости через линию задержки поступает на выв. 19, а оттуда — на режекторный фильтр цветности на элементах C3081, C3082, C3064, R3150—R3152, L3007, L3360. Для того чтобы фильтр работал в различных системах цветности, его выход переключается с помощью ключа Q3601. Выходной сигнал фильтра с выв. 17

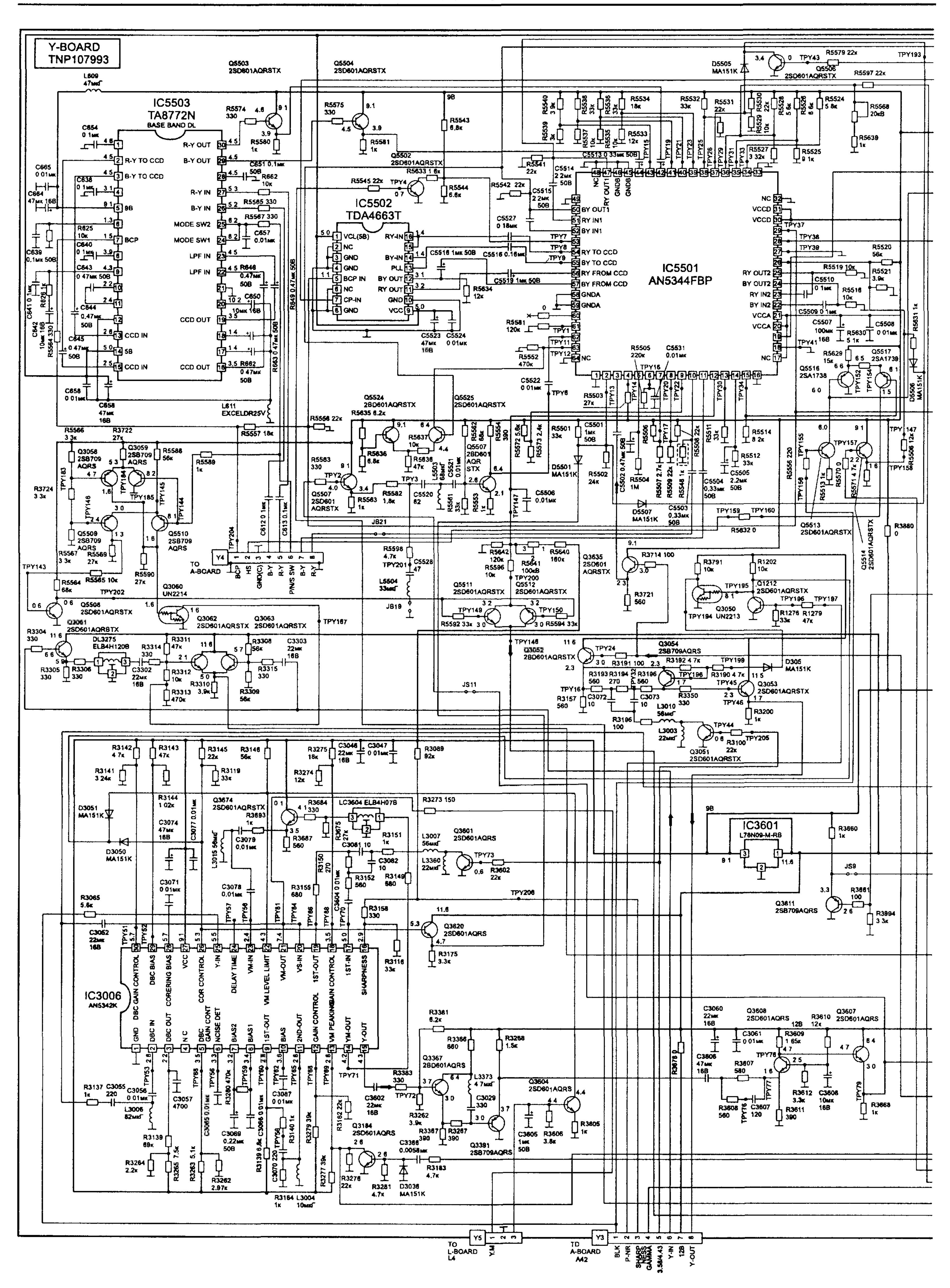
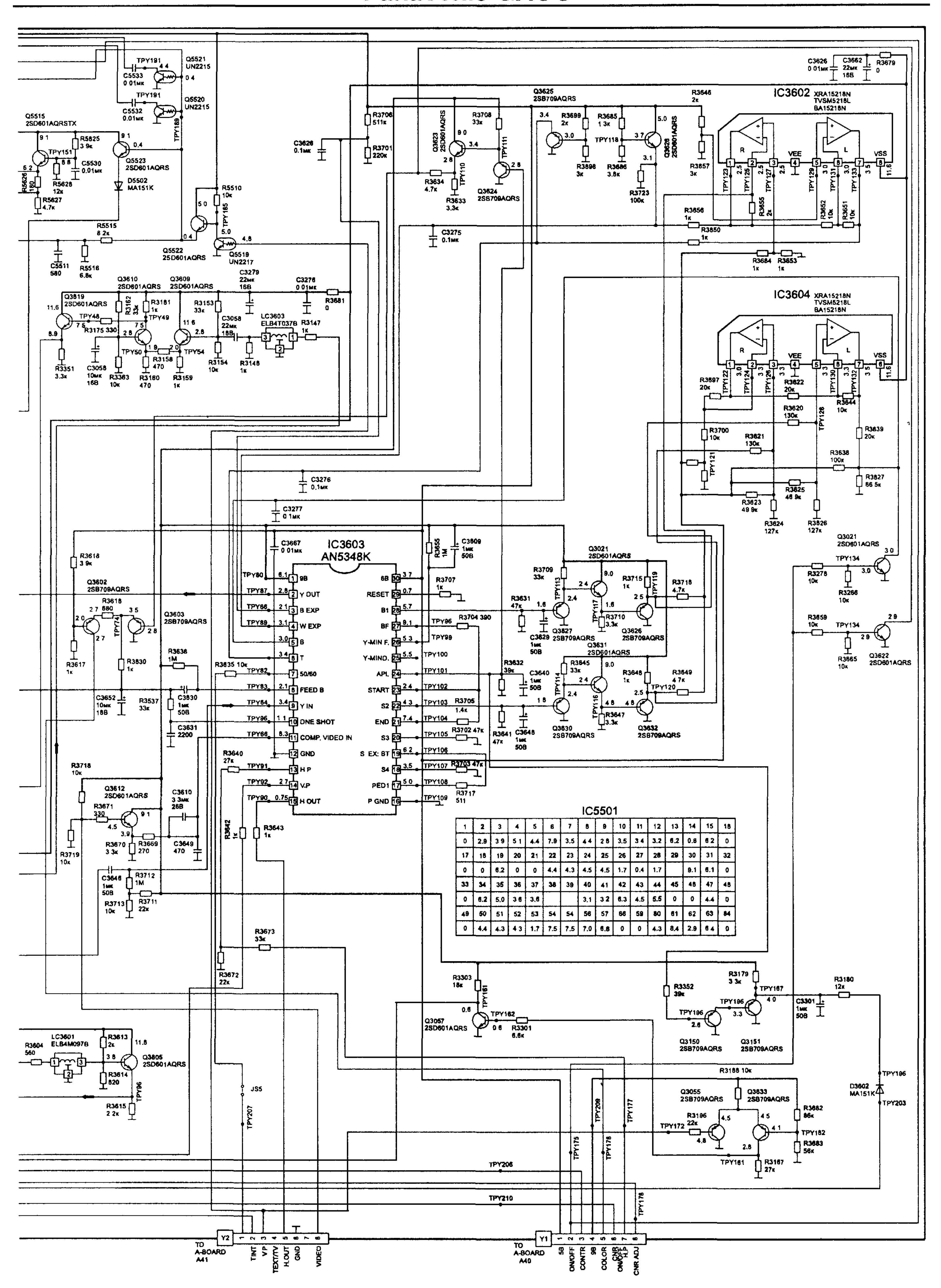


Рис. 4.8. Плата Y



IC5501

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	2.9	3 9	5 1	4.4	7.9	3.5	4 4	2 8	3.5	3 4	3.2	6.2	0.8	6 2	0
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	0	6.2	0	0	4.4	4.3	4.5	4.5	1.7	0.4	1.7		9.1	6.1	0
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	6.2	5.0	3 6	3.6			3.1	3 2	6.3	4.5	5.5	0	0	4.4	0
49	50	51	52	53	54	54	56	57	66	59	60	61	62	63	64
0	4.4	4.3	4 3	1.7	7.5	7.5	7.0	6.8	0	0	4.3	8.4	2.9	6 4	0

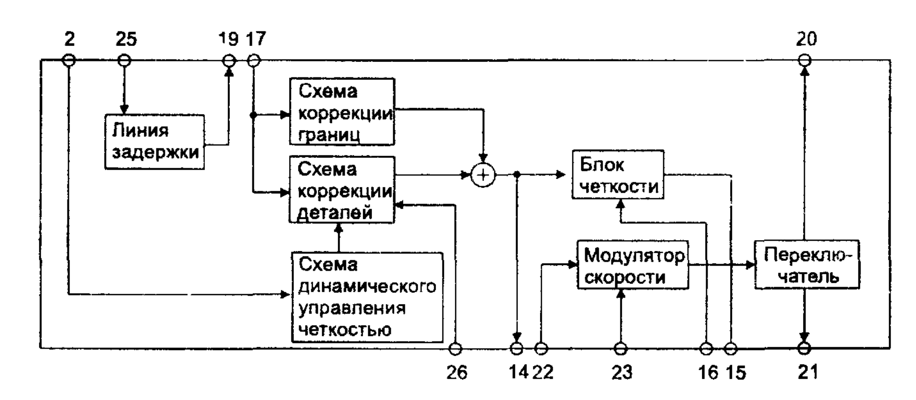


Рис. 4.9. Структурная схема микросхемы AN5342K

IC3006 поступает на входы схем коррекции границ и деталей. Схемой коррекции деталей управляет выходной сигнал схемы динамической коррекции четкости. Выходной сигнал корректирующих схем суммируется и через схему четкости поступает на выход — выв. 15 IC3006. Сигнал яркости с выхода сумматора подается на выв. 14 IC3006, а оттуда по цепи LC3604 → Q3674 → R3693 → C3078 поступает на вход схемы модулятора скорости развертки — выв. 23 IC3006. Эта схема управляется сигналом с выв. 17 IC1213. Выходной сигнал схемы с выв. 21 IC3006 через контакт 1 соединителя Y5 поступает на плату кинескопа L для управления выходным каскадом модулятора скорости развертки. Этот каскад формирует корректирующий ток в катушке VM.

Схема обработки сигналов цветности и видеопроцессор

Структурная схема тракта представлена на рис. 4.10. Сигнал цветности NTSC поступает на выв. 49 IC601 (рис. 4.2) с конт. 8 соединителя H3. Сигнал цветности PAL поступает на выв. 51 IC601 с конт. 6 соединителя H3. После фиксации уровней схемой АРЦ сигналы поступают на демодулятор PAL/NTSC. Сигналы цветности демодулируются с помощью сигналов кварцевых генераторов 3,58 МГц и 4,43 МГц, которые подключаются через схему идентификатора PAL/NTSC. Выходные сигналы демодулятора поступают на переключатель PAL/SECAM/NTSC. Сигналы R-Y и B-Y с выхода переключателя (выв. 40, 41 IC601) поступают на схему линии задержки на одну строку IC5503 (рис. 4.8) и корректор цветопередачи IC5501. Выходные сигналы корректора снимаются с выв. 10, 11 IC5501 и снова возвращаются на микросхему IC601 (выв. 37, 36).

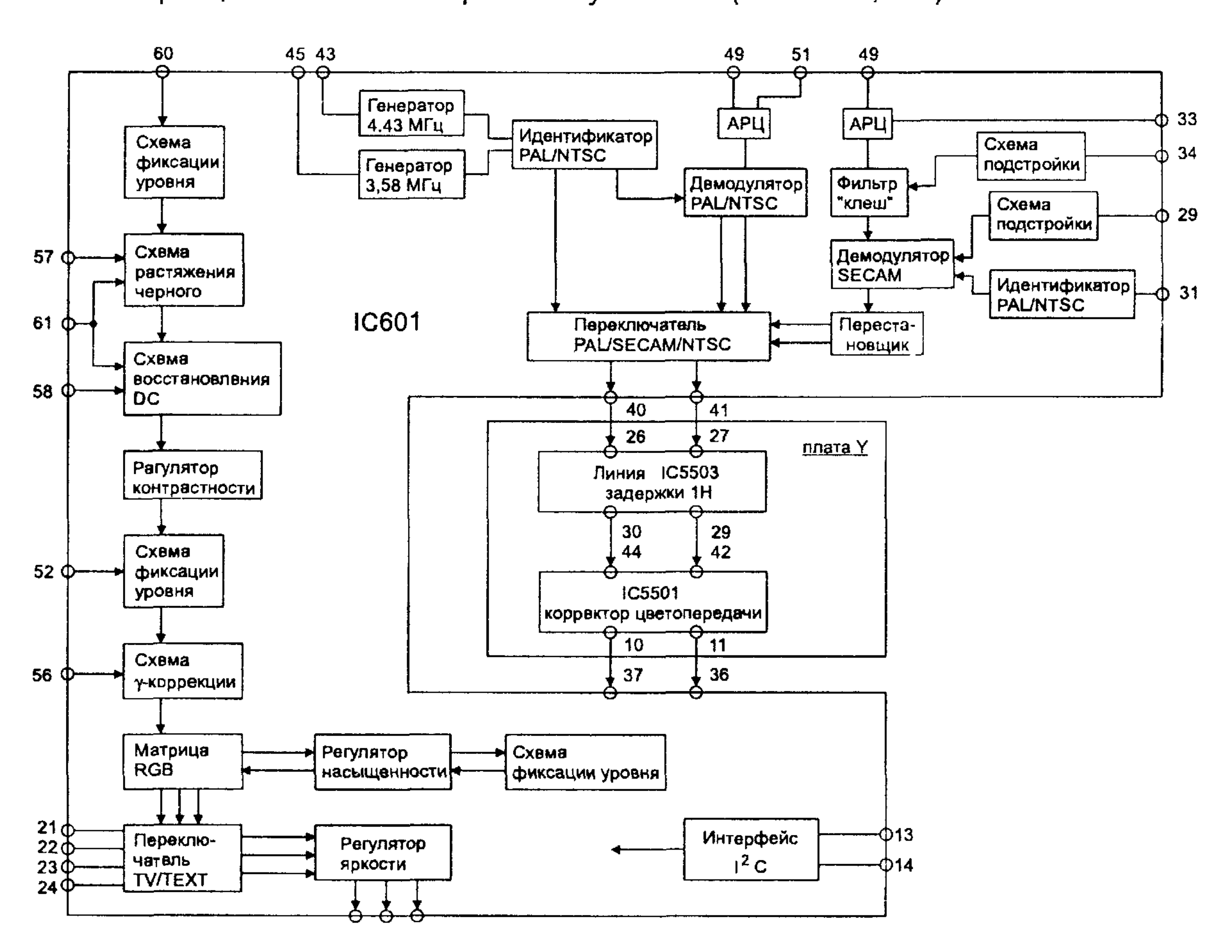


Рис. 4.10. Структурная схема обработки сигналов цветности и видеопроцессор

Сигнал цветности SECAM поступает на выв. 35 IC601 с конт. 6 соединителя H3. После фиксации уровня в схеме АРЦ он поступает на фильтр “клеш”, где разделяется на сигналы цветности с частотами 4,25 МГц и 4,40 МГц. Затем сигналы демодулируются и разделяются на сигналы R-Y и B-Y

схемой перестановщика. Полученные сигналы через переключатель PAL/SECAM/NTSC поступают на схему линии задержки на одну строку IC5503 и корректор цветопередачи IC5501.

Сигнал яркости поступает на выв. 60 IC601 с конт. 8 соединителя Y3. Он последовательно обрабатывается схемами, показанными на рис. 4.6 и поступает на матрицу RGB, которая из сигналов Y, R-Y и B-Y формирует сигналы основных цветов R, G, B. Эти сигналы поступают на переключатель TV/TEXT. На другой вход переключателя (выв. 22-24 IC601) поступают сигналы R, G, B экранного дисплея (OSD), телетекста (TEXT) или субэкрана (PIP). Выходные сигналы переключателя через регулятор яркости поступают на выв. 16-18 IC5601.

Все регулировки параметров изображения выполняются по цифровой шине I²C. Сигналы SCL, SDA этой шины поступают с выв. 29, 28 IC1213 на выв. 14, 13 IC601. Сигналы R, G, B с выхода IC601 подаются на схему отсечки IC602 (выв. 1, 3, 6). После того как уровень запуска и уровень отсечки установлены в значения, определяемые микроконтроллером IC1213 по шине I²C, сигналы R, G, B выводятся на выв. 16, 14, 12 IC602. Сигнал SCP поступает на выв. 8 IC602. Он используется схемами фиксации уровня и гашения.

Сигналы основных цветов снимаются с выв. 16, 14, 12 IC602 и через конт. 1, 2, 3 соединителя A6 поступают на выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа L (рис. 4.11). Видеоусилители R, G, B собраны по одинаковой схеме. Рассмотрим их работу на примере канала G.

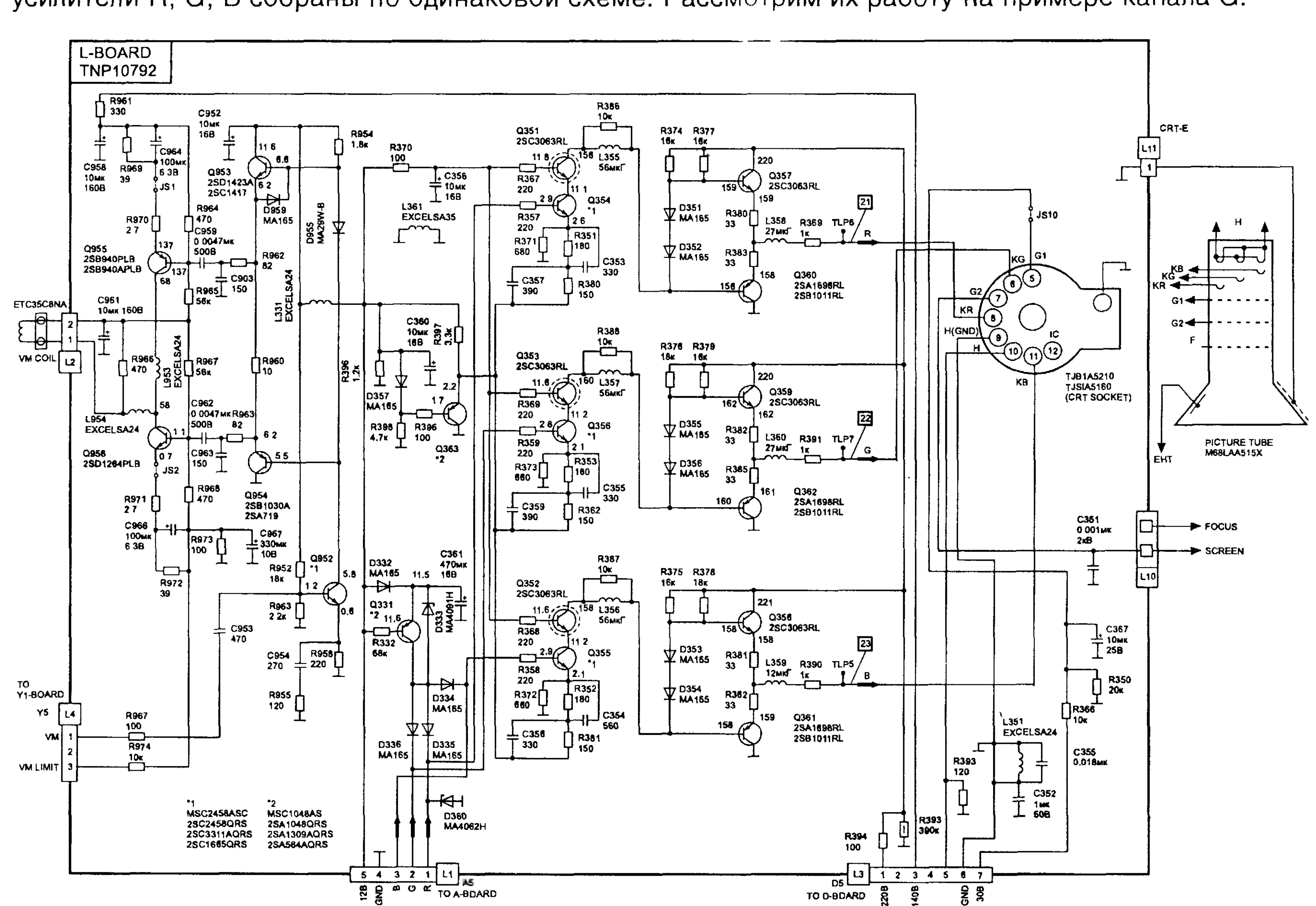


Рис. 4.11. Плата L

Видеосигнал с конт. 2 соединителя L1 поступает на вход первого каскада видеоусилителя на транзисторах Q353, Q356, включенных по схеме каскодного усилителя. Коллекторной нагрузкой Q356 является Q353. Режим усилителя по постоянному току задается напряжением +12 В, которое с конт. 5 соединителя L1 подается на базу Q353. Схема на элементах Q363, D357 формирует опорное напряжение на эмиттере Q356, необходимое для компенсации постоянной составляющей на входе усилителя. С коллектора Q353 видеосигнал поступает на выходной каскад на транзисторах Q362, Q359, включенных по схеме комплементарного усилителя. Когда на входе каскада отрицательная полуволна сигнала, то открывается Q362, а когда положительная — Q359. Нагрузкой выходного каскада служит катод G кинескопа. Резистор R301, включенный последовательно с ка-

тодом кинескопа G, предохраняет транзисторы от короткого замыкания в нагрузке. Видеоусилитель питается от канала +220 В схемы выходного каскада строчной развертки.

На этой же плате L размещен усилитель сигнала VM – модуляции скорости развертки. Первый каскад выполнен на транзисторе Q952, включенном по схеме с общим эмиттером. Второй и третий каскады выполнены по комплементарной схеме на транзисторах Q953, Q954 и Q955, Q956. Нагрузкой выходного каскада является корректирующая катушка VM COIL. Питается усилитель VM от канала +140 В ИП.

4.2.2. Схема обработки звукового сигнала

Структурная схема тракта представлена на рис. 4.12. Тракт построен на основе микросхемы IC101 (рис. 4.5) типа AN5177NK. Помимо функций тракта ПЧ видео она выполняет обработку звукового сигнала. На выходе детектора (выв. 9 IC101) кроме видеосигнала присутствует сигнал ПЧ звука. Этот сигнал поступает на входы переключателя ПЧ звука IC201 непосредственно или через полосовые фильтры X201 (4,5 МГц), X202 (5,5 МГц). Переключатель управляется сигналами S1, S2, которые с выв. 51, 52 IC1213 поступают на выв. 12, 14 IC201. Если ПЧ звука 4,5 МГц, 5,5 МГц или 6,5 МГц, то сигнал конвертируется микросхемой IC201 в ПЧ 6,0 МГц. Выходной сигнал микросхемы снимается с выв. 9 и через полосовой фильтр X205 (6,0 МГц) поступает на вход усилителя-ограничителя — выв. 1 IC101. Затем сигнал детектируется ЧМ-детектором с внешним опорным контуром L106, подключенным к выв. 28, 29 IC101, и через аттенюатор поступает на выход микросхемы — выв. 25 IC101. Отсюда звуковой сигнал через усилитель Q2105 и конт. 1, 3 соединителей B3/A26/A38/H4 поступает на вход схемы управления режимами AV/TV — выв. 23, 25 IC 3001 (рис. 4.6). Выходные звуковые сигналы микросхемы снимаются с выв. 7, 5 и через конт. 5, 7 соединителей H4, A38 поступают на плату звукового процессора Z (рис. 4.13).

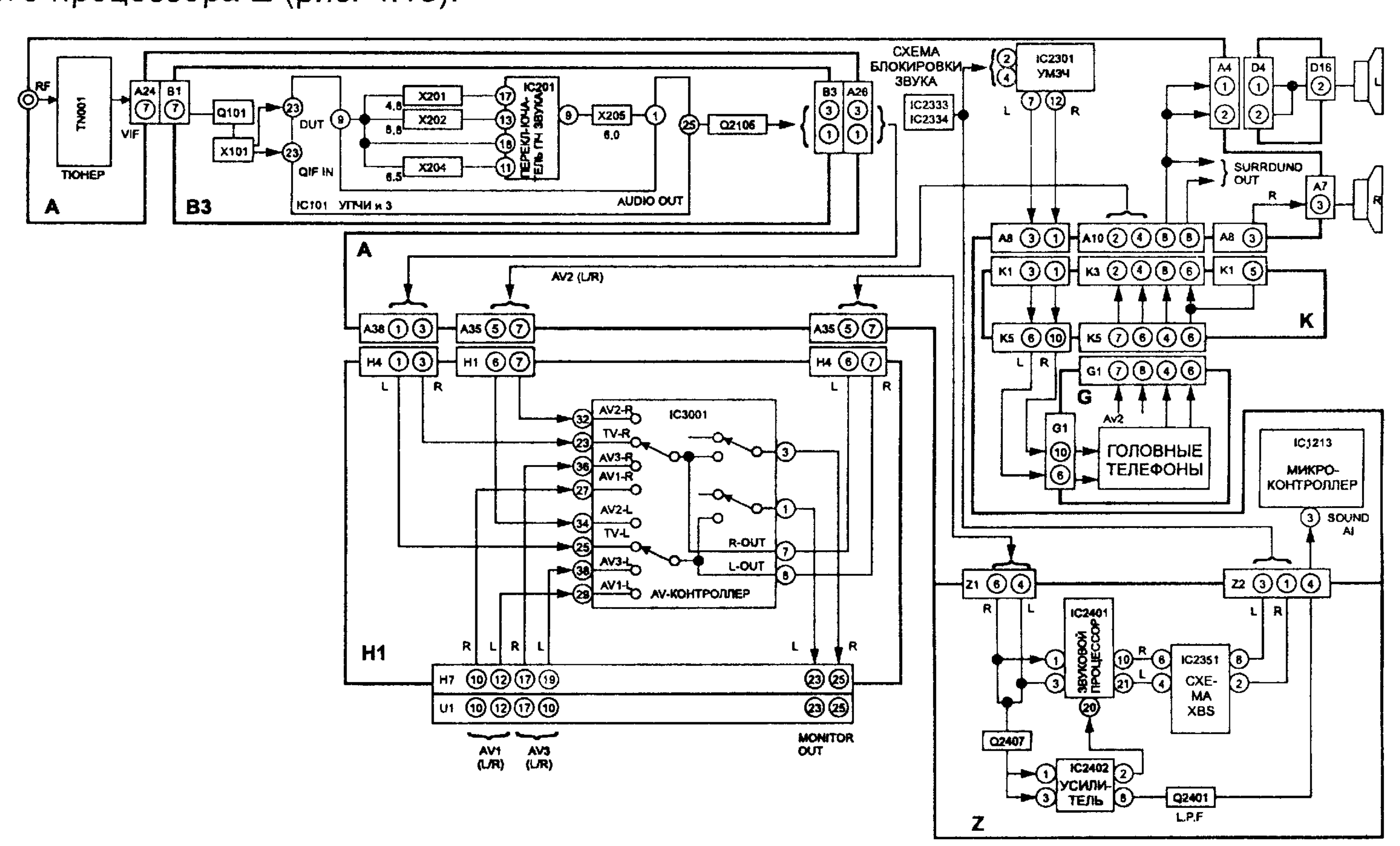


Рис. 4.12. Структурная схема обработки звукового сигнала

Схема на элементах Q2407, IC2402, Q2402, D2353, C2430, R2416 реализует функцию искусственного интеллекта звука (Sound AI). Она определяет вид звукового сигнала — музыка или голос. Затем она автоматически регулирует тембр в области ВЧ и НЧ.

Сигналы каналов R и L объединяются на транзисторе Q2407. Затем сигнал проходит через усилитель (выв. 6, 7, 8 IC2402), выпрямляется диодом D2352 и через ФНЧ (C2430, R246) подается на выв. 4 IC1213. Микроконтроллер определяет, является ли сигнал непрерывным или прерывистым. Если сигнал непрерывный (музыка), микроконтроллер сигналами шины I^2C управляет регулятором тембра в микросхеме IC2401, поднимая усиление в области ВЧ и НЧ. В другом случае (речь) усиление в области ВЧ и НЧ уменьшается. Звуковые сигналы R и L в микросхеме IC2401 обрабатываются блоками звуковой АРУ и объемного звучания. Первый блок уменьшает амплитуду входного сигнала, когда она велика, и корректирует ее в сторону увеличения, когда она мала. Схема на

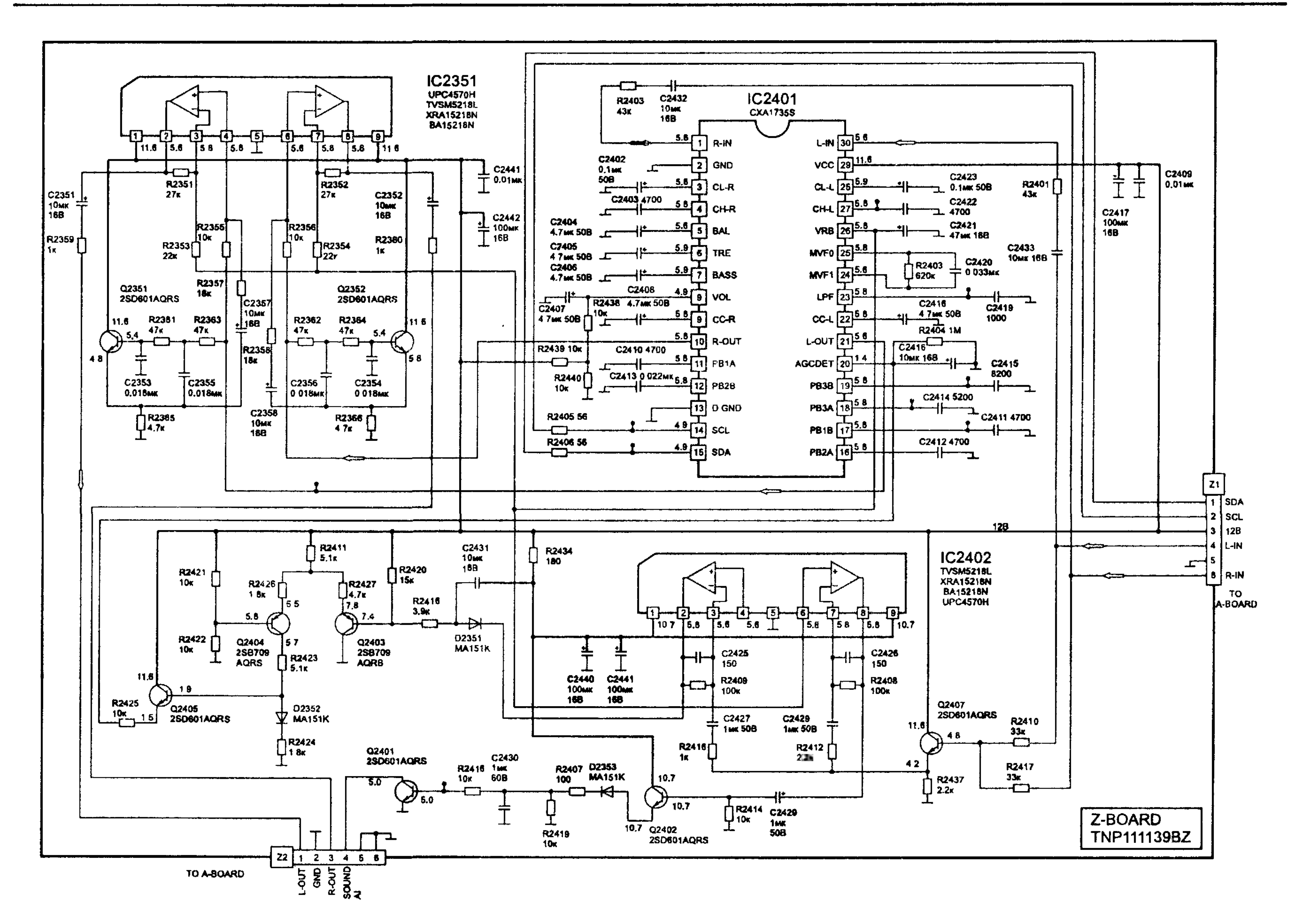


Рис. 4.13. Плата Z

элементах IC2402 (выв. 2, 3, 4), Q2403—Q2405 формирует управляющее напряжение на конденсаторе фильтра АРУ C2421, подключенном к выв. 26 IC2401. Блок объемного звучания включается командой микроконтроллера по шине I²C. Выходные звуковые сигналы R и L снимаются с выв. 10, 21 IC2401 и через схему "экстра-бас" (IC2351, Q2351, Q2352) поступают на контакты 3, 1 соединителя Z2. Отсюда эти сигналы подаются на вход УМЗЧ — выв. 2, 4 IC2301. Микросхема имеет вход блокировки звука MUTE (выв. 11). При включении этого режима на выв. 14 IC1213 формируется высокий уровень, ключ Q1206 открывается и на выв. 11 IC2301 появляется низкий потенциал — сигнал блокировки звука. Выходные звуковые сигналы микросхемы снимаются с выв. 12, 7 и через разделительные конденсаторы C2313, C2312 поступают на динамические головки.

4.2.3. Микроконтроллер

Структурная схема блока управления представлена на рис. 4.14. Микроконтроллер IC1213 (рис. 4.2) типа MN187033WY формирует управляющие сигналы для всех элементов шасси в соответствии с командами, поступающими от ПДУ или от других схем шасси. Основные функции, которые выполняет микроконтроллер, следующие:

- управление по шине I²C синтезатором частот тюнера;
- запись и считывание из энергонезависимой памяти данных о 50 телевизионных каналах, а также управляющих/регулировочных данных;
- формирование изображения экранного меню (OSD);
- многоязычная поддержка OSD (английский, китайский, арабский, испанский);
- вывод управляющих сигналов для регулировки параметров изображения и звука, переключения AV/TV и др.;
- вывод сигналов для настройки параметров схем цветности, видеопроцессора, синхропроцессора в сервисном режиме;
- управление схемой телетекста по цифровой шине I²C.

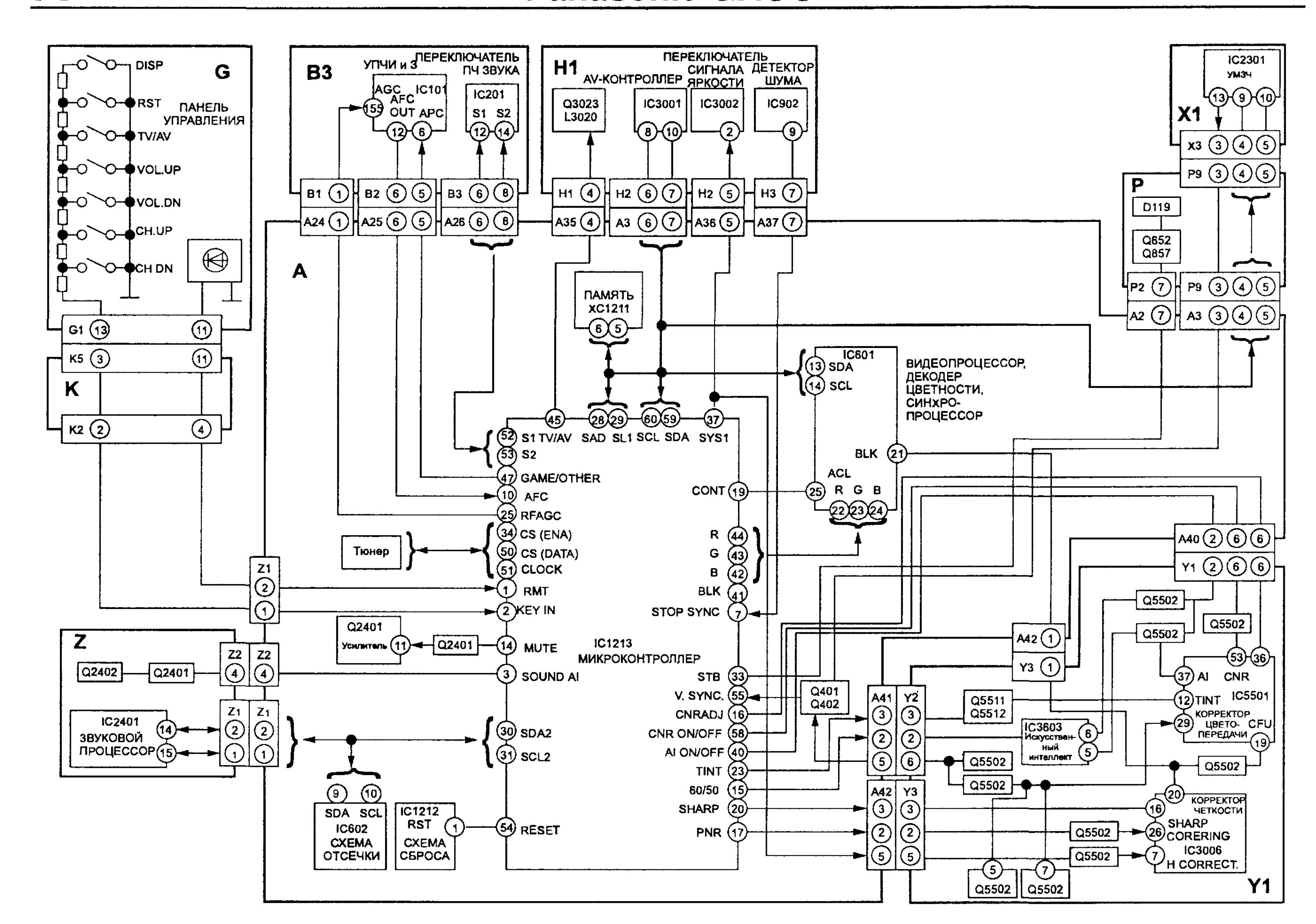


Рис. 4.14. Структурная схема блока управления

Для правильного функционирования микроконтроллера необходимы следующие условия:

- наличие напряжения питания +5 В на выв. 22, 61;
- наличие "земли" на выв. 27, 38, 64;
- наличие сигнала сброса на выв. 54 в момент подачи (отключения) питания микроконтроллера;
- наличие тактового сигнала частотой 6 МГц на выв. 62, 63.

Назначение выводов IC1213 приводится в табл. 4.3.

Таблица 4.3

№ выв.	Название сигнала	Описание сигнала
1	REMOCOM	Вход сигнала дистанционного управления
2	KEY1	Вход импульсов опроса клавиатуры
3	SOUND AI	Вход переключателя режима "искусственного интеллекта" звука
4	MPX IN	Вход переключателя режима приема звука "Северная Америка"
5	—	Не используется
6	PROTECT ON/OFF	Вход защиты ИП (высокий уровень — защита включена)
7	SYNC	Вход схемы опознавания видеосигнала на выходе тюнера 1
8	CH SYNC	Вход схемы опознавания видеосигнала на выходе тюнера 2
9	S-VIDEO	Вход выбора режима S-VIDEO
10	TUNER 1 AFC	Вход сигнала АПЧ тюнера 1
11	TUNER 2 AFC	Вход сигнала АПЧ тюнера 2
12	GND	Общий
13	OPEN	Не используется
14	MUTE	Выход сигнала блокировки звука (высокий уровень — активный)
15	50/60	Выход переключателя 50/60 Гц (50 Гц — низкий уровень)

№ выв.	Название сигнала	Описание сигнала
16	CNR ADJ	Выход регулировки схемы подавления "цветового шума"
17	PNR/BLUE BACK	Выход переключателя "подавление шума/синий фон"
18	—	Не используется
19	CONTRAST	Выход аналогового сигнала регулировки контрастности
20	SHARPNESS	Выход аналогового сигнала регулировки четкости
21	COLOR	Выход аналогового сигнала регулировки насыщенности
22	VDD	Напряжение питания +5 В
23	TINT	Выход аналогового сигнала регулировки тона в NTSC
24	MPX SELECT	Выход сигнала выбора системы звука "Северная Америка"
25	AGC1 DELAY	Выход сигнала АРУ для тюнера 1
26	AGG2 DELAY	Выход сигнала АРУ для тюнера 2
27	GND	Общий
28	SDA1	Вход/выход данных шины I^2C 1
29	SCL1	Выход синхронизации шины I^2C 1
30	SDA2	Вход/выход данных шины I^2C 2
31	SCL2	Выход синхронизации шины I^2C 2
32	SERVICE	Выход переключателя сервисного режима
33	RELAY ON/OFF	Выход управления ИП (высокий уровень — ON)
34	CS TUNER 2	Выход сигнала выбора тюнера 2
35	CS TUNER 1	Выход сигнала выбора тюнера 1
36	SYS2	Выход сигнала выбора системы цветности 2
37	SYS1	Выход сигнала выбора системы цветности 1
38	GND	Общий
39	H.SYNC (NEGA)	Вход строчных СИ для схемы OSD
40	AI ON/OFF	Выход включения/выключения схемы "искусственного интеллекта"
41	BLK	Выход сигнала гашения схемы OSD
42	BLUE	Выход синего видеосигнала схемы OSD
43	GREEN	Выход зеленого видеосигнала схемы OSD
44	RED	Выход красного видеосигнала схемы OSD
45	TV/AV	Выход переключателя TV/AV
46	S-VIDEO	Выход включения режима S-VIDEO
47	VCR-GAME	Выход включения режима VCR-GAME
48	SYS3	Выход сигнала выбора системы цветности 3
49	MONITOR MUTE	Выход блокировки звука на соединителе "MONITOR"
50	SBD	Выход 19-битного сигнала данных для тюнера
51	SBT	Выход синхронизации тюнера
52	S1	Выход включения системы звука 1
53	S2	Выход включения системы звука 2
54	RESET	Вход сигнала сброса
55	V. SYNC (NEGA)	Вход кадровых СИ для схемы OSD
56	CMR. ON/OFF	Выход включения/выключения схемы подавления "цветового" шума
57	AV2	Выход переключателя TV/AV2
58	AV1	Выход переключателя TV/AV1
59	SDA	Вход/выход данных шины I^2C
60	SCL	Выход синхронизации шины I^2C
61	VDD	Напряжение питания +5 В
62	OSC1	Вход кварцевого генератора 6 МГц
63	OSC2	Выход кварцевого генератора 6 МГц
64	VSSS	Общий

4.2.4. Синхропроцессор

Структурная схема формирования сигналов синхронизации и схем кадровой и строчной разверток представлена рис. 4.15. ПЦТС с выв. 21 IC3001 (рис. 4.6) через буфер Q3019, конт. 4 соединителя Н3 и буфер Q501 поступает на вход синхроселектора — выв. 63 IC601 (рис. 4.2). Сигнал

разделяется схемами выделения горизонтального и вертикального сигналов синхронизации. Сигнал горизонтальной синхронизации H. DRIVE поступает на выв. 6, а сигнал вертикальной синхронизации V. DRIVE поступает на выв. 64 IC601.

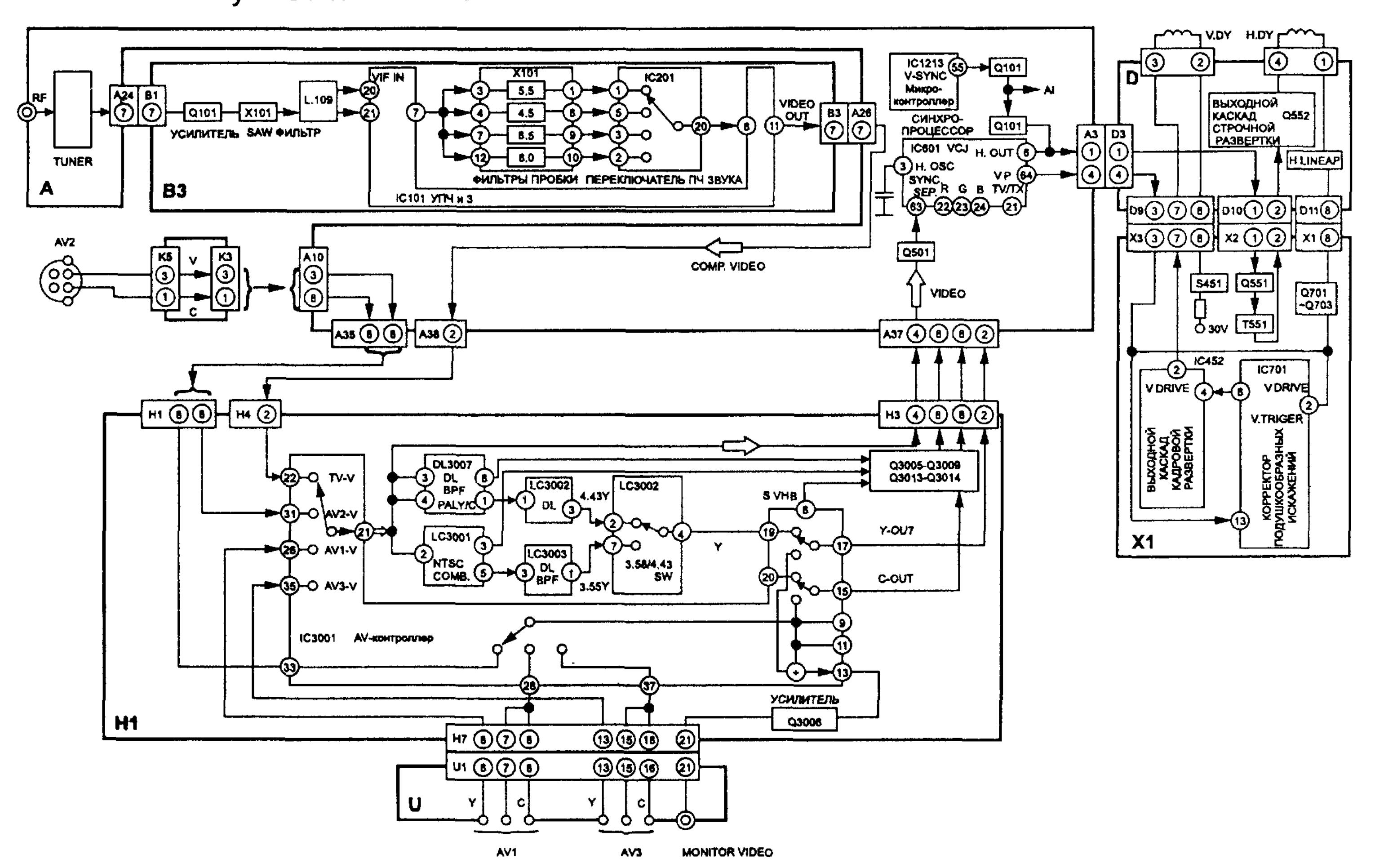


Рис. 4.15. Структурная схема формирования сигналов синхронизации и строчной и кадровой разверток

Схема формирования строчного сигнала H. DRIVE

Микросхема IC601 имеет встроенный ГУН, который формирует сигнал частотой 32 f_H (f_H — строчная частота). ГУН использует резонатор X501 (500 кГц), подключенный к выв. 3 IC601. Сигнал с выхода ГУН поступает на делитель частоты, с выхода которого уже снимается сигнал строчной частоты. Этот сигнал используется схемами ФАПЧ1 и ФАПЧ2. Схема ФАПЧ1 после сравнения частоты и фазы сигналов делителя и селектора строчных СИ формирует напряжение АПЧ на выв. 2 IC601. Это напряжение управляет частотой и фазой ГУН. Схема ФАПЧ2 сравнивает частоту и фазу импульсов делителя и импульсов обратного хода строчной развертки, которые поступают от выходного каскада строчной развертки на выв. 9 IC601. Выходное напряжение схемы ФАПЧ2 (выв. 8 IC601) регулирует фазу выходного сигнала H. DRIVE, который поступает на запуск выходного каскада строчной развертки.

Схема формирования кадрового сигнала V. DRIVE

Схема использует метод, при котором сигнал кадровой частоты получается путем деления сигнала строчной частоты. Сигнал с выхода делителя строчной частоты поступает на вход делителя кадровой частоты. Этот делитель синхронизируется кадровыми СИ, выделенными селектором КИ из видеосигнала. Выходной сигнал делителя поступает на выв. 64 IC601, а оттуда — на запуск выходного каскада кадровой развертки.

4.2.5. Выходной каскад строчной развертки

Сигнал строчной синхронизации H. DRIVE с выв. 6 IC601 поступает на схему запуска строчной развертки на элементах Q551, T551 (рис. 4.16) по цепи: конт. 1 соединителей A3/D3/D10/X2 → база Q551.

Схема формирует базовый ток транзистора Q552, необходимый для его включения и выключения. Сигнал снимается с обмотки 3-4 T551 и через конт. 2 соединителей X2/D10 поступает на базу Q552 (рис. 4.17). Выходной каскад выполняет две задачи:

- формирования отклоняющего тока в строчной ОС;
- формирование питающих напряжений кинескопа и других схем шасси.

Импульс запуска положительной полярности открывает Q552 и через строчную ОС течет отклоняющий ток второй половины прямого хода строчной развертки по цепи: строчная ОС → Q552,

общий, D721, C723, L724, L721, строчная ОС. Когда базовый ток Q552 падает ниже определенного уровня, транзистор закрывается, ток через строчную ОС продолжает течь и, заряжая конденсаторы обратного хода C721, C722, постоянно уменьшается, пока не достигнет нуля. Затем начинается разрядка конденсаторов C721, C722 через строчную ОС. Во время обратного хода ток через ОС течет в обратном направлении. После этого ток ОС начинает заряжать конденсаторы C721, C722 (первая половина прямого хода строчной развертки). Демпферные диоды D720, D721 в этот период открыты напряжением между выводами строчной ОС и резонансный эффект в строчной ОС амортизируется. В момент, когда тот через строчную ОС достигает нуля, запускающий импульс вновь поступает на базу Q552 и процесс формирования пилообразного отклоняющего тока через строчную ОС повторяется.

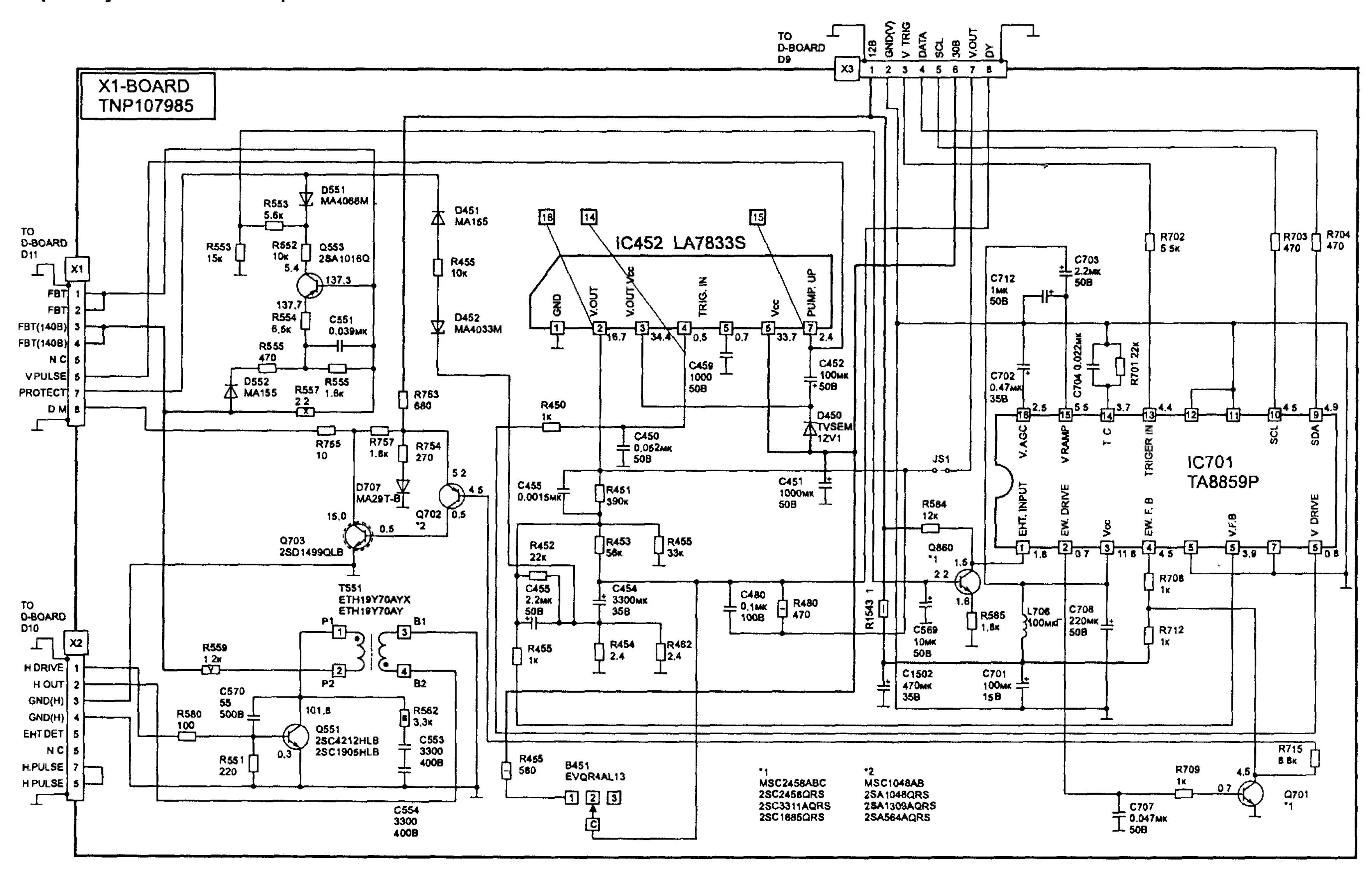


Рис. 4.16. Плата X1

Когда Q552 закрывается, на его коллекторе формируется положительный импульс обратного хода напряжением около 1000 В. ТДКС использует этот импульс для формирования питающих напряжений кинескопа, а также видеоусилителей платы кинескопа и схемы кадровой развертки. Реализованы следующие каналы:

- 31,7 кВ: вывод EHT T552;
- 1,5...2 кВ: вывод FOCUS T552;
- 0,6...0,8 кВ: вывод SCREEN T552;
- 210 В: выв. 4 T552, D559, C564;
- 30 В: выв. 8 T552, D556, C562;
- 6,3 В: выв. 6 T552.

Подушкообразные искажения растра корректируются методом амплитудной модуляции тока строчной ОС. Сигнал коррекции EW снимается с выв. 2 IC701 (рис. 4.16) и через инвертор Q701 и токовый усилитель Q702, Q703 подается на схему диодного модулятора — катод D721.

4.2.6. Схема коррекции искажений по вертикали и горизонтали

Сигнал кадровой синхронизации V. DRIVE с выв. 64 IC601 через соединители A3/D3/D9/X3 поступает на вход схемы коррекции геометрических искажений — выв. 13 IC701 (рис. 4.16) типа TA8859P. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 4.18. Кадровые СИ с выв. 13 IC701

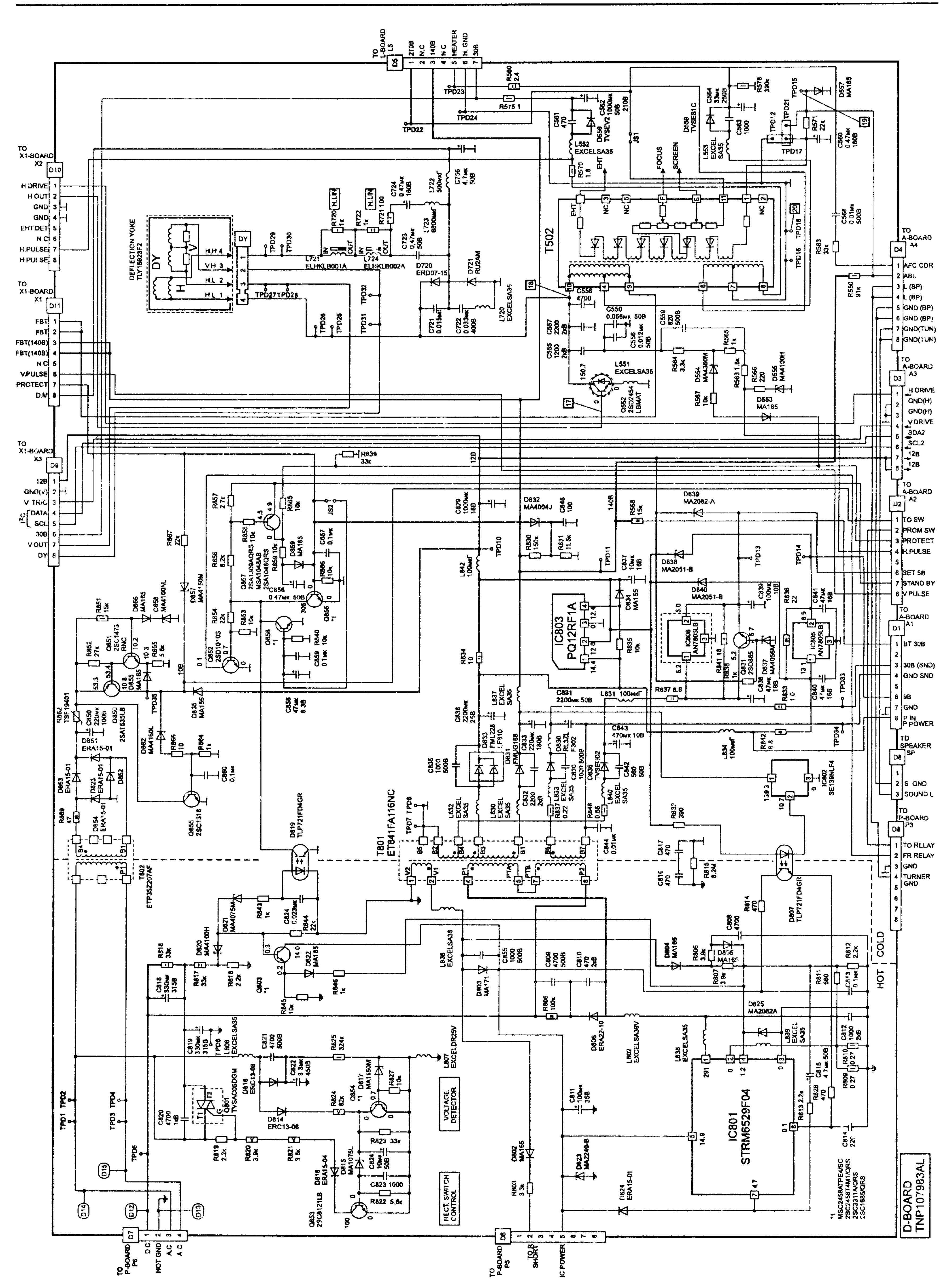


Рис. 4.17. Плата D

поступают на вход триггера, который формирует импульсы. Эти импульсы запускают схему генератора импульсов, которая формирует три импульса:

- импульс выборки АРУ;
- выходной импульс;
- импульс кадрового гашения.

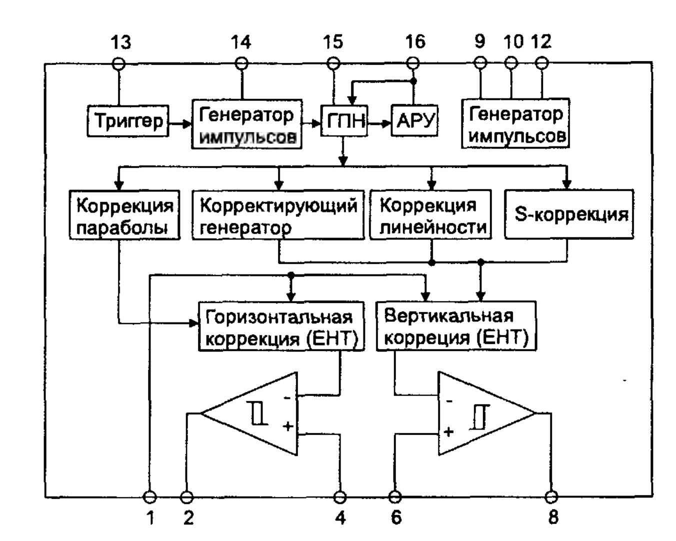


Рис. 4.18. Структурная схема микросхемы TA8859P

Схема ГПН использует эти импульсы для формирования пилообразного напряжения. Схема АРУ корректирует видимые искажения по вертикали, а также искажения "пилы" ввиду температурной нестабильности ГПН. Пилообразное напряжение, формируемое ГПН, поступает на восемь корректирующих схем (внутри IC701). Все схемы управляются по интерфейсу I^2C. Микроконтроллер IC12B формирует команды для регулировки геометрии на выв. 30, 31, которые поступают на выв. 9, 10 IC701. В табл. 4.4 приведены все регулировки геометрических искажений, которые доступны в сервисном режиме.

Таблица 4.4

№	Схема	Функция	Обозначение в сервисном меню
1	Корректирующий генератор	Регулировка размера по вертикали	* 50 Hz V-HEIGHT * 60 Hz V-HEIGHT
2	Корректор линейности	Коррекция линейности по вертикали	* V LINEAR
3	S-корректор	S-коррекция по вертикали	* 50 Hz V-S-CORRECT * 60 Hz V-S-CORRECT
4	Вертикальный корректор (EHT)	Вертикальная коррекция	* V-CORRECTION
5	Компаратор V	Центр по вертикали	* V-CENTER
6	Корректор параболы	Параболическая коррекция EW Угловая коррекция EW Трапециидальная коррекция	* EW-PARABO * EW-CORNER * TRAPEZOID
7	Горизонтальный корректор (EHT)	Горизонтальная коррекция	* H-CORRECTION
8	Компаратор H	Регулировка размера по горизонтали	*H-WIDTH

4.2.7. Выходной каскад кадровой развертки

Схема построена на интегральной микросхеме IC452 типа LA7833S. Пилообразный сигнал V. DRIVE с выв. 8 IC701 (рис. 4.16) поступает на выв. 4 IC452. Сигнал инвертируется и поступает на выходной каскад, выполненный по двухтактной схеме. Во время первой половины прямого хода кадровой развертки ток через кадровую ОС течет по цепи: +30 В → D450 → выв. 3 IC452 → выв. 2 IC452 → кадровая ОС → общий. Ток через кадровую ОС заряжает конденсатор C454. Отклоняющий ток кадровой ОС второй половины прямого хода обусловлен разрядкой конденсатора C454 по цепи: C454 → кадровая ОС → выв. 2 IC452 → выв. 1 C452 → общий. Конденсатор вольтодобавки C452 во время прямого хода заряжается через диод D450 от источника +30 В, а во время обратного хода через открытый ключ (внутри IC452) подключается последовательно с источником +30 В к кад-

ровой ОС. В результате время обратного хода кадровой развертки уменьшается. Элементы С480, R480, подключенные параллельно кадровой ОС предотвращают резонансные явления. Импульсы обратного хода кадровой развертки снимаются с выв. 7 IC452 и через соединители X1, D11, D2, A2 поступают на плату А для формирования стробирующих импульсов SCP.

4.2.8. Источник питания

Источник питания формирует стабилизированные вторичные напряжения +140 В, +30 В, +12 В, +9 В, +5 В, +5 В дежурное, необходимые для работы телевизора в рабочем и дежурном режимах.

ИП реализован по схеме однотактного обратноходового преобразователя на микросхеме IC801 типа STRM6529F04.

Источник питания дежурного режима

ИП дежурного режима имеет отдельный понижающий трансформатор Т802 (рис. 4.17), который постоянно подключен к сетевому напряжению. Напряжение с его вторичной обмотки выпрямляется диодным мостом D851—D854, фильтруется на С850 и поступает на вход стабилизатора +10 В на элементах Q850, Q851, D858. Непосредственно к выходу стабилизатора подключен светодиод индикации подключения к сети D1003 (рис. 4.19). Поэтому когда сетевая вилка подключена к сети, D1003 светится. Если включается сетевой выключатель S1001, то напряжение +10 В поступает на стабилизатор +5 В IC1214 (рис. 4.2), от которого питается микроконтроллер IC1213. Основной ИП остается обесточенным, так как контакты реле RL801 (рис. 4.20) разомкнуты. Светодиод STANDBY D1004 светится красным цветом. После получения команды от ПДУ на включение телевизора IC1213 сигналом с выв. 33 включает реле RL801 и на вход основного ИП подается сетевое напряжение. Преобразователь ИП начинает работать и на всех вторичных каналах появляется напряжение.

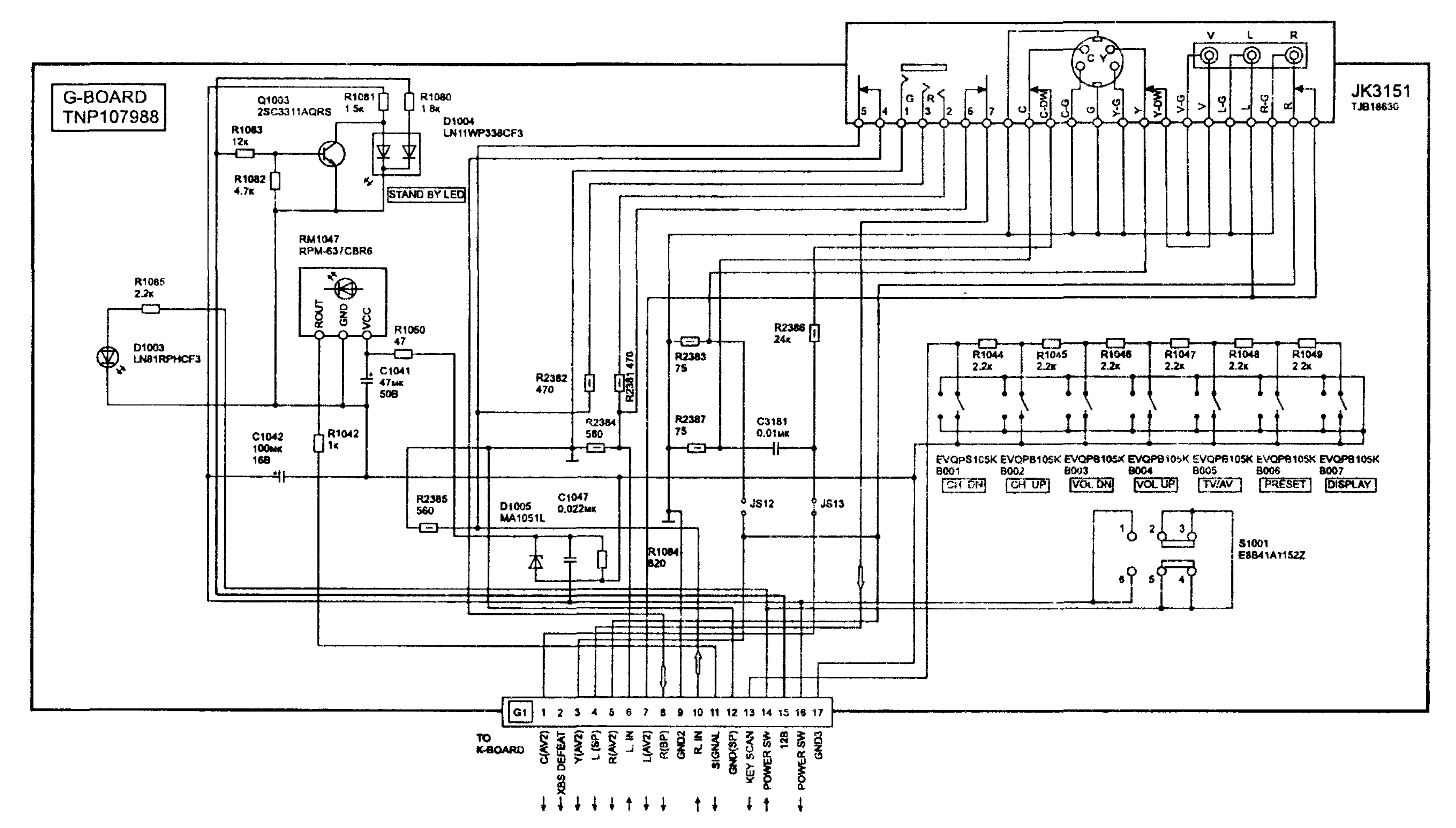


Рис. 4.19. Плата G

Схема стабилизации выходных напряжений

Микросхема IC802 (рис. 4.17) подключена ко вторичному каналу +140 В. Она отрабатывает изменение выходного напряжения канала и через оптрон D807 передает этот сигнал на выв. 6 IC801. Если напряжение на выходе канала +140 В растет, то растет и напряжение на выв. 1 IC802. Ток через выв. 2 IC802 увеличивается. В результате ток через фототранзистор оптрона D807 растет, а значит время зарядки конденсатора в составе IC801 уменьшается. Это время пропорционально времени открытого состояния силового ключа Q, следовательно, количество энергии, накопленное трансформатором Т801, уменьшается и вторичное напряжение канала +140 В уменьшается. Это приводит к стабилизации напряжений всех вторичных каналов ИП.

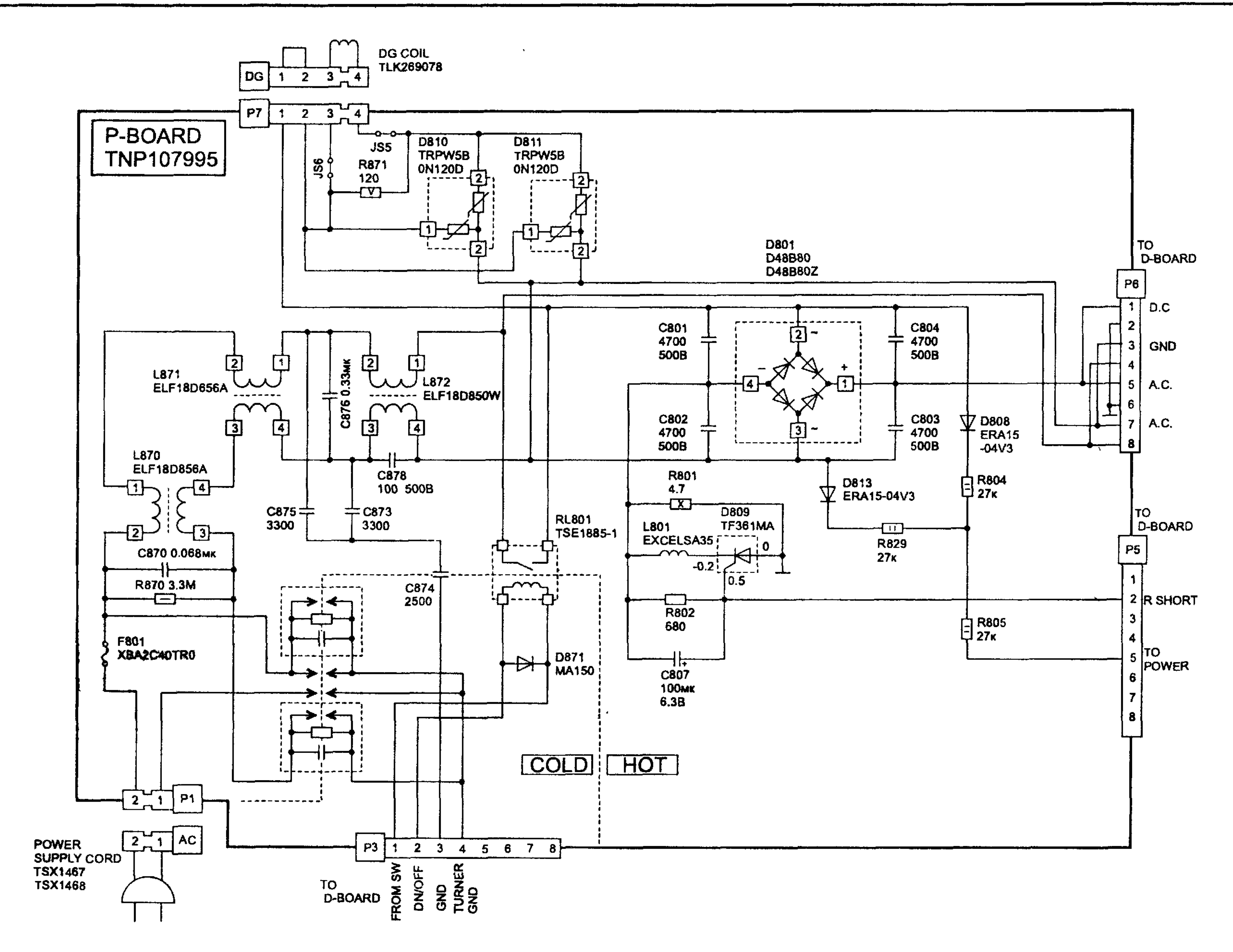


Рис. 4.20. Плата P

Схема защиты от токовой перегрузки

Когда нагрузка ИП становится выше допустимого уровня, ток через резисторы R809, R810, в цепи истока силового ключа Q в составе микросхемы IC801 растет и падение напряжения на них увеличивается. Это напряжение через делитель R811 R812 подается на вход схемы токовой защиты — выв. 4 IC801. Схема закрывает силовой ключ Q и преобразователь выключается.

Схема защиты от перегрузки по напряжению

Когда напряжение на выв. 5 IC801 становится больше 28 В (вследствие роста напряжения сети или тока в нагрузке), схема ГУН в составе IC801 формирует сигнал, который блокирует прохождение импульсов на затвор силового ключа Q.

Схема старта

Входное переменное напряжение выпрямляется диодом D808 (рис. 4.20) и через резисторы R804, R805 заряжает фильтрующий конденсатор C811 (рис. 4.17). Отсюда напряжение через выв. 5 IC801 поступает на схему старта. Когда его величина достигает 16 В, включается генератор и силовой ключ (полевой транзистор внутри IC801) открывается. Напряжение на всех обмотках трансформатора T801 растет. С обмотки 1-2 T801 снимается напряжение около 14 В, выпрямляется диодом D803 и поступает на выв. 5 IC801 для ее питания в рабочем режиме.

Автоматический переключатель сетевого напряжения

Схема позволяет работать телевизору в диапазоне входного сетевого напряжения 110...240 В. Схема работает как удвоитель напряжения, если сетевое напряжение меньше 160 В, и как мостовой выпрямитель для напряжения 160 В и более.

Сетевое напряжение с контакта 3 соединителя D7 (рис. 4.17) через однополупериодный выпрямитель (D818, C822) поступает на стабилизатор D817. Если напряжение больше 160 В, то D817 начинает проводить. Падение напряжения на R827 открывает Q854, после чего элементы Q853

D815 закрываются. В результате симистор Q801 закрывается и выпрямитель основного ИП на элементах D801, C818, C819 начинает работать по мостовой схеме. Если сетевое напряжение меньше 160 В, стабилитрон D817 закрыт, ключ Q854 закрыт, а элементы D815, Q853 открыты. Это приводит к открытию симистора Q801 и переключению выпрямителя ИП в режим удвоения напряжения.

Схемы защиты

❍ Защита от неисправностей в схеме автоматического переключателя сетевого напряжения

✦ Если сетевое напряжение больше 160 В, а элементы детектора входного напряжения (D817, Q854, D815, Q853) неисправны и симистор Q801 открыт или сам симистор неисправен (короткое замыкание), то выпрямитель ИП работает по схеме удвоения напряжения. Тогда стабилитроны D820, D821 и транзистор Q821 открываются и на выв. 4 IC801 поступает высокий потенциал. В результате преобразователь на микросхеме IC801 выключается.

✦ Если сетевое напряжение и дальше растет, оптрон D819 закрывает транзистор Q852 и реле RL801 обесточивается.

❍ Защита от повышения напряжения в канале +140 В

✦ В этом случае потенциал в точке соединения резисторов R830, R831 растет, открывается стабилитрон D832. Затем открывается ключ Q856, а Q852 закрывается. В результате реле RL801 обесточивается и сетевое напряжение отключается от телевизора.

❍ Защита от неисправностей в схеме кадровой развертки

✦ Если ток через кадровую ОС возрастает выше допустимого значения, потенциал с токового датчика R454, R462 (рис. 4.16) открывает стабилитрон D452 и через соединители X1, D11, D2, A2 на выв. 6 IC1213 поступает сигнал высокого уровня PROTECT. Микроконтроллер формирует низкий потенциал на выв. 33, которым открывается Q852 и реле RL801 обесточивается. Сетевое напряжение отключается от телевизора.

❍ Защита от неисправностей в схеме строчной развертки

✦ Если амплитуда импульсов обратного хода на коллекторе Q552 (рис. 4.17) возрастает выше допустимого значения, то эти импульсы снимаются с емкостного делителя C555 C556 и открывают стабилитрон D554. Сигнал PROTECT становится активным и далее схема защиты работает так же, как это описано в предыдущем пункте.

4.3. Сервисные регулировки

Все операции по регулировке параметров видеотракта, геометрии растра, баланса белого, а также действия после замены микросхемы памяти IC1211 на шасси M17 выполняют в сервисном режиме. Для этого включают телевизор и выполняют операции в следующей последовательности:

❍ регулировку громкости на ПДУ устанавливают в минимальное положение;

❍ нажимают кнопку OFF TIMER на ПДУ;

❍ одновременно нажимают кнопки RECALL на ПДУ и VOLUME DOWN на передней панели телевизора.

Для возврата телевизора в нормальный режим работы отключают сетевое питание.

Все сервисные регулировки разделены на четыре режима:

❍ установка опций/нормальная работа;

❍ регулировка геометрии растра;

❍ регулировка баланса белого;

❍ регулировка видеотракта.

Переход от одного режима к другому выполняют с помощью кнопок “1” и “2” на ПДУ по схеме рис. 4.21.

Каждый режим обозначается символами в правом верхнем углу экрана: CHK1, CHK2, CHK3, CHK4. Для регулировки во всех режимах используют следующие кнопки на ПДУ:

❍ движение курсора вниз и вправо — кнопка “3” цифровой клавиатуры;

❍ движение курсора вверх и влево — кнопка “4” цифровой клавиатуры;

❍ увеличение уровня/данных — кнопка увеличения уровня “+”;

❍ уменьшение уровня/данных — кнопка уменьшения уровня "—".

В режиме СНК1 последовательно отображаются четыре экранных меню. Первое меню называется "установка опций".

Если была заменена микросхема памяти IC1211, необходимо войти в режим СНК1 и восстановить значения параметров в соответствии с рис. 4.22.

В меню OPTION после изменения значения опции цвет цифры изменяется от зеленого к красному. Для запоминания нового значения нажимают кнопку "0" на цифровой клавиатуре ПДУ. Цвет цифры при этом изменится на зеленый. В субменю Factory Normal 1(2, 3) значение параметра запоминается сразу же после его изменения.

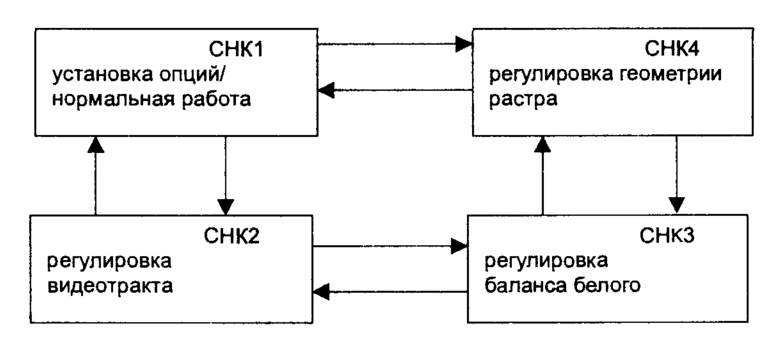


Рис. 4.21. Схема перехода в режимы СНК-1—СНК-4

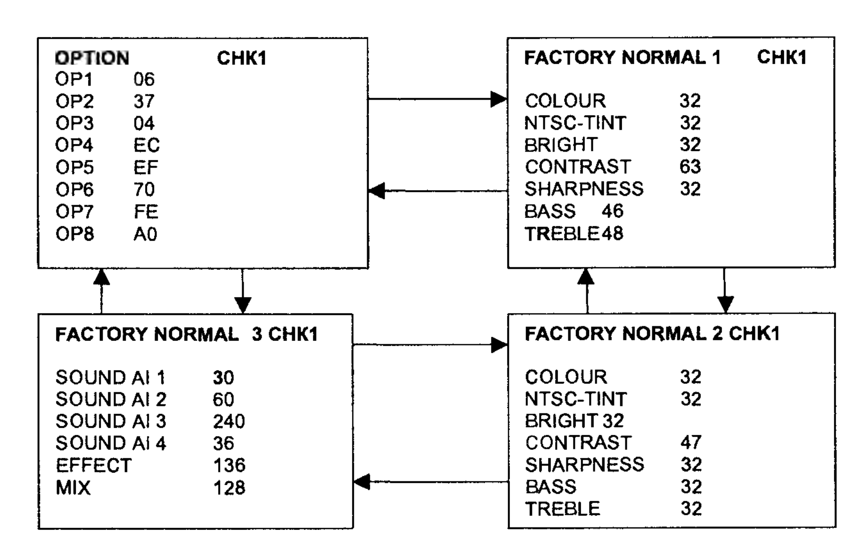


Рис. 4.22. Экранные меню режима СНК-1

4.3.1. Режим регулировки видеотракта СНК2

В этом режиме регулируют некоторые параметры радиоканала, видеопроцессора и схемы цветности. Регулируемые параметры, их описание, а также значения по умолчанию даныв табл. 4.5.

4.3.2. Режим регулировки баланса белого СНК3

В этом режиме регулируют некоторые параметры видеопроцессора. Регулируемые параметры, их описание, а также значения по умолчанию даны в табл. 4.6.

4.3.3. Режим регулировки геометрии растра СНК4

В этом режиме регулируют некоторые параметры схемы коррекции геометрических искажений растра. Регулируемые параметры, их описание, а также значения по умолчанию даны в табл. 4.7.

Таблица 4.5

№ п/п	Название параметра	Диапазон регулировки	Значение по умолчанию	Описание параметров
1	RF AGC	0-127	68	АРУ ВЧ
2	P/NCLR OUT	0-1	0	Уровень сигнала цветности PAL/NTAC
3	CONTRAST	0-63	—	Контрастность (значение соответствует установленному пользователем)
4	SUB CONTRAST	0-63	29	Предустановка контрастности
5	COLOUR	0-63	—	Цвет (значение соответствует установленному пользователем)
6	SUB COLOR	0-63	43	Предустановка цвета.
7	NTSC TINT	0-63	—	Оттенок NTSC (значение соответствует установленному пользователем)
8	SUB NTSC TINT	0-63	35	Предустановка оттенка NTSC
9	BELL FO	0-7	4	Подстройка нулевой частоты фильтра "клеш" для системы SECAM
10	SECAM CLR OUT	0-3	0	Уровень сигнала цветности системы SECAM
11	SECAM R-Y OUT	0-15	7	Уровень черного сигнала R-Y SECAM
12	SECAM B-Y OUT	0-15	7	Уровень черного сигнала B-Y SECAM

Таблица 4.6

№ п/п	Название параметра	Диапазон регулировки	Значение по умолчанию	Описание параметров
1	R-CUT OFF	0-1023	333	Ограничение тока красного луча
2	G-CUT OFF	0-1023	373	Ограничение тока зеленого луча
3	B-CUT OFF	0-1023	363	Ограничение тока синего луча
4	BRIGHT	0-63	—	Яркость (значение соответствует установленному пользователем)
5	SUB BRIGHT	0-127	63	Предустановка яркости
6	R-DRIVE	0-255	108	Режим выходного каскада красного луча
7	B-DRIVE	0-255	94	Режим выходного каскада синего луча
8	SECAM R-Y OUT	0-15	7	Уровень черного сигнала R-Y SECAM
9	SECAM B-Y OUT	0-15	7	Уровень черного сигнала B-Y SECAM

Таблица 4.7

№ п/п	Название параметра	Диапазон регулировки	Значение по умолчанию	Описание параметров
1	H-WIDTH	0-63	38	Размер изображения по горизонтали
2	EW-PARABO	0-63	43	Параболическая коррекция
3	EW-CORNER	0-63	10	Коррекция по углам экрана
4	50Hz V-HEIGHT	0-63	102	Размер по вертикали при частоте полей 50 Гц
5	60Hz V-HEIGHT	0-63	104	Размер по вертикали при частоте лолей 60 Гц
6	V-LINEAR	0-63	14	Линейность по вертикали
7	50Hz V-S-CORREC	0-63	14	S-коррекция по вертикали при частоте полей 50 Гц
8	60Hz V-S-CORREC	0-63	14	S-коррекция по вертикали лри частоте полей 60 Гц
9	V-CENTER	0-63	2	Центр по вертикали
10	V-I-CORREC	0-15	15	I-коррекция по вертикали
11	TRAPEZOID	0-63	32	Трапециидальные искажения растра
12	V-CORRECT	0-15	3	Вертикальная коррекция
13	H-CORRECT	0-15	0	Горизонтальная коррекция
14	50Hz H CENTER	0-15	13	Центр по горизонтали при частоте полей 50 Гц
15	60Hz H CENTER	0-15	15	Центр по горизонтали при частоте лолей 60 Гц

4.4. Основные неисправности

4.4.1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F801

❍ Неисправны элементы переключателя напряжения сети сетевого фильтра, схемы размагничивания, диодный мост D801, фильтрующие конденсаторы С818 С819.

✦ Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание элементы L870—L872, С801—С804, С876, С818, С819, D810, D811, D801, DG COIL (рис. 4.20). Если указанные элементы исправны, проверяют элементы схемы управления симистором Q801: D818, С822, D817, Q854, С824, D815, Q853 (рис. 4.17).

❍ Неисправны элементы ИП дежурного режима.

✦ Проверяют обмотки трансформатора Т802 на короткое замыкание. Если он исправен, омметром проверяют элементы D851—D854, С850, D856, D858, Q851, Q852 (рис. 4.17).

❍ Неисправны элементы преобразователя на микросхеме IC801.

✦ Выпаивают выв. 1, 2 IC801 из схемы и проверяют их на короткое замыкание между собой. Если микросхема исправна, выпаивают и проверяют импульсный трансформатор Т801, а также элементы С809, С810, С812, D806.

4.4.2. Телевизор не включается, индикатор подключения к сети D1003 не светится

❍ Неисправна схема ИП дежурного режима.

✦ Вольтметром проверяют наличие напряжения +10 В на коллекторе Q850 (рис. 4.19). Если там 0 В, проверяют поступление сетевого напряжения от платы Р через конт. 3, 4 соединителей P6/D7 на плату D и первичную обмотку Т802. Если сетевое напряжение поступает, проверяют элементы Т801, D851—D854, С850, D856, D858, Q851, Q852.

4.4.3. Телевизор не включается, индикатор STANDBY D1004 не светится

❍ Неисправен выключатель S1001.

✦ Омметром проверяют работоспособность S1001 (рис. 4.19).

4.4.4. По команде с ПДУ или с передней панели телевизор не включается, индикатор STANDBY D1004 светится красным цветом

❍ Неисправен стабилизатор +5 В IC1214.

✦ Включают S1001 и проверяют наличие напряжений +10 В на выв. 1 IC1214 (рис. 4.2) и +5 В на выв. 2 IC1214. Если напряжение +5 В отсутствует, проверяют цепи нагрузки микросхемы на отсутствие короткого замыкания. Если они исправны — заменяют IC1214.

❍ Неисправен микроконтроллер IC1213, его внешние элементы.

✦ Проверяют появление высокого уровня сигнала RESET на выв. 54 IC1213 в момент, когда на выв. 22, 61 IC1213 напряжение становится больше 4,3 В. Когда питание IC1213 отключается и напряжение становится меньше 4,3 В, сигнал RESET переходит в пассивное состояние (низкий уровень). Если эти условия выполняются, то микросхема IC1212 исправна. Затем проверяют исправность генератора 6 МГц (выв. 62, 63 IC1213). Подают команду с ПДУ или с ПУ на включение телевизора. На выв. 53 IC1213 должен появиться высокий потенциал. Если сигнал есть — микросхема IC1213 исправна.

❍ Неисправны ключ Q852, реле RL801.

✦ Проверяют открытое состояние ключа Q851. На обмотке реле RL801 должно быть напряжение +10 В, в этом случае сетевое напряжение подается на основной ИП.

❍ Неисправны элементы преобразователя на IC801.

✦ Если на выв. 1 IC801 напряжение +300 В есть , а импульсы амплитудой около 500 В отсутствуют, проверяют исправность элементов D803, С811, D823, D825, обмотка 1-2 Т801. Если они исправны — заменяют IC801.

❍ Короткое замыкание на выходе одного из вторичных каналов ИП.

✦ Проверяют каналы +5 В, +9 В, +12 В, +30 В, +140 В ИП на отсутствие короткого замыкания в нагрузке, исправность интегральных стабилизаторов IC803, IC805, IC806.

❍ Срабатывает схема защиты.

✦ Проверяют состояние сигнала PROTECT на выв. 6 IC1213. Если он активен (высокий уровень) — работает схема защиты. Определяют источник возникновения сигнала PROTECT (см. п. 4.2.8) и устраняют причину дефекта.

4.4.5. Телевизор не реагирует на команды ПДУ

❍ Неисправен ПДУ, фотоприемник.

✦ Проверяют батарейки ПДУ и элементы схемы: IC1001, X1001 (440 кГц), Q1001, D1001 (рис. 4.23). Если сигнал амплитудой около 2...2,5 В на коллекторе Q1001 есть и светодиод D1001 исправен, переходят к проверке фотоприемника RM1047 (рис. 4.19). На выводе R OUT допжен быть сигнал амплитудой окопо 5 В.

❍ Неисправен микроконтроллер IC1213.

✦ Если команда ПДУ на выв. 1 IC1213 есть, а телевизор на нее не реагирует — заменяют IC1213.

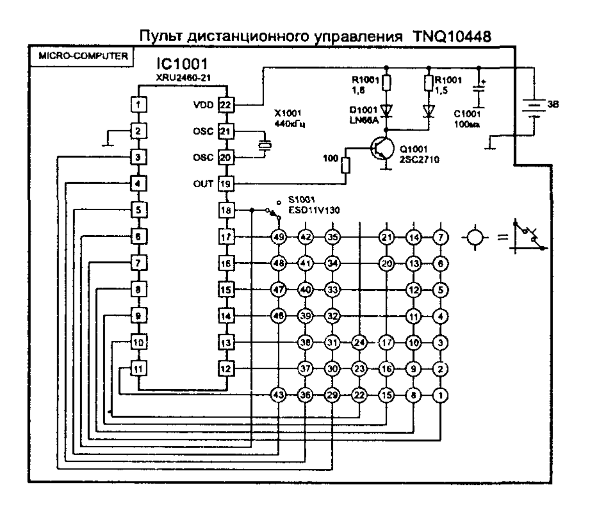


Таблица функций клавиш

№	Код	Функция	№	Код	Функция	№	Код	Функция
1	3D	POWER	16	32	MUTE	34	35	VCR CH DOWN
2	05	TV/AV	16	29	RECALL	35	0A	VCR PLAY
3	10	1	17	2A	CS	36	00	VCR STOP
4	11	2	20	20	VOL UP	37	03	VCR FF
5	12	3	21	21	VOL.DN	38	02	VCR REW
6	13	4	22	34	CH.UP	39	06	VCR PAUSE
7	14	5	23	35	CH.DN	40	0C	VCR ADVANCE
8	15	6	24	31	SURROUND	41	08	VCR REC.
9	16	7				42	36	TV/VCR SW.
10	17	8	29	0C	NORMAL	43	52	MAIN MENU
11	18	9	30	50	PIC.MENU	46	4A	POSITION UP
12	19	0	31	51	S.MENU	47	4B	POSITION DN.
13	3B	-/--(2DIGIT)	32	3D	VCR PWR	48	4E	POSITION L
14	0F	OFF TIMER	33	34	VCR CH.UP	49	4F	POSITION R

Рис. 4.23. Принципиальная схема ПДУ. Таблица кодов кнопок ПДУ

4.4.6. Нет высокого напряжения и растра, индикатор STANDBY D1004 светится зеленым цветом

❍ Неисправен канал +9 В ИП.

✦ Проверяют наличие напряжения +9 В на выв. 5, 59 IC601 (рис. 4.2). Если напряжения нет, проверяют элементы R842, C840, IC805.

❍ Неисправен синхропроцессор (внутри IC601).

✦ Если сигнал H OUT на выв. 6 IC601 (рис. 4.24, осц. 7) отсутствует, проверяют элементы: X501 (500 кГц), C504, C505. Еспи они исправны, отключают выв. 6 IC601 от схемы. Если сигнал H OUT на выв. 6 после этого не появится — заменяют IC601, если сигнал появится — определяют источник короткого замыкания в цепи сигнала H OUT и устраняют дефект.

❍ Неисправны элементы выходного каскада строчной развертки.

✦ Если сигнап на коллекторе Q552 (рис. 4.24, осц. 18) отсутствует, проверяют элементы Q551, T551, R557, Q552, обмотку 9-10 T552, C555—C558. Если сигнал есть и соответствует осц. 18 (рис. 4.24), проверяют вторичные цепи TDKC T552, т.е. напичие напряжений Uнак, Uфок, Uуск, Uвыс, 200 В. Если одно из напряжений отсутствует — определяют причину и устраняют неисправность.

4.4.7. Нет изображения, звук и высокое напряжение есть

❍ Регулировки яркости и контрастности установлены в минимальном положении.

✦ Проверяют установку яркости и контрастности.

❍ Отсутствует одно из питающих напряжений видеоусилителей и кинескопа: +220 В, Uнак, Uуск.

✦ Проверяют наличие питающих напряжений на соединителях D5/L3 и L10:

❒ конт. 1 D5/L3: +220 В;

❒ конт. 5 D5/L3: Uнак.

Напряжение Uуск поступает на плату кинескопа через соединитель L10.

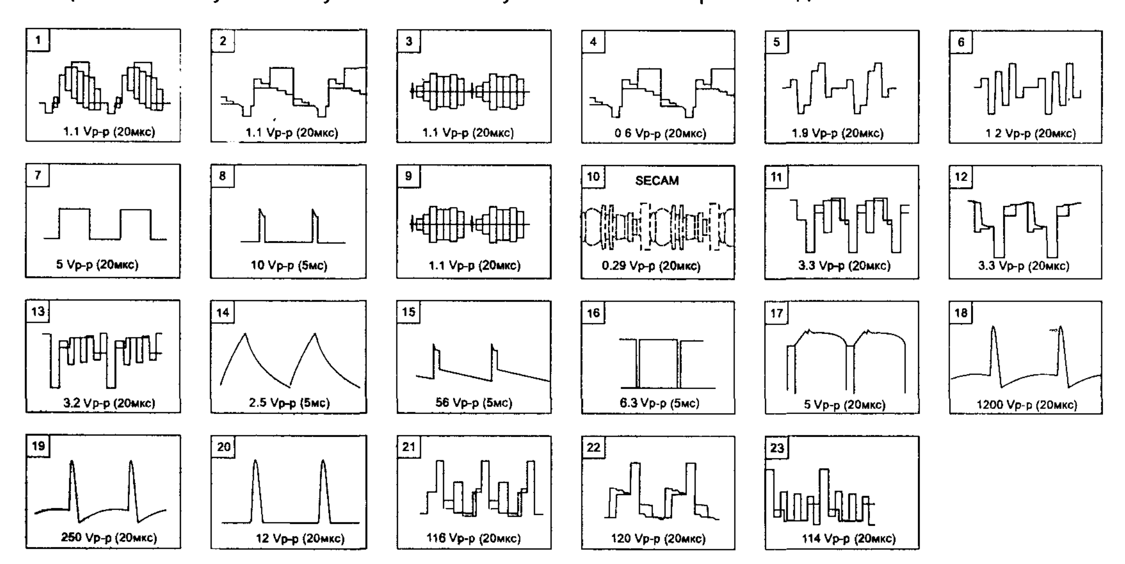


Рис. 4.24. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

❍ Неисправны видеопроцессор IC601, схема отсечки IC602, видеоусилители платы кинескопа.

✦ Проверяют наличие видеосигналов RGB на выв. 16-18 IC601, их прохождение через IC602 (выв. 1, 2, 6 — вход; выв. 16, 14, 12 — выход) и видеоусилители платы кинескопа.

4.4.8. Нет звука (с НЧ-входа звук есть), изображение есть

❍ Неисправны элементы тракта ПЧ звукового сигнала

✦ Проверяют прохождение звукового сигнала по цепи: конт. 5 A24/B1 → Q105 → X106 → выв. 23 IC101 → выв. 9 IC101 → X201 (X202, X204) → выв. 17 (13, 15, 11) IC201 → выв. 9 IC201 → X205 → выв. 1, 25 IC101 → Q2105 → конт. 1, 3 B3/A26 → конт. 1, 3 A38/H4 → выв. 23, 25 IC3001 → выв. 7, 5 IC3001 → конт. 5, 7 H4/A38. Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

4.4.9. Нет звука также и с НЧ-входа, изображение есть

❍ Неисправен канал +30 В ИП, УМЗЧ IC301, микроконтроллер IC1213.

✦ Проверяют наличие напряжения +30 В на конт. 3 соединителей D1/A1. Если его нет — проверяют элементы ИП: обмотку B7-B6 T801, D830, C830. Если напряжение +30 В есть, проверяют отсутствие блокировки звука: низкий уровень сигнала MUTE на выв. 14 IC1213 и закрытое состояние Q1206. Чтобы проверить УМЗЧ IC2301 отсоединяют плату Z от соединителей Z1, Z2 и касаются металлическим щупом конт. 1, 3 соединителя Z2. Если в динамических головках появится звук низкого тона — УМЗЧ IC2301 исправен.

❍ Неисправны микросхема IC3001, элементы платы Z.

✦ Подают звуковой сигнал на НЧ-вход AV1 и регулировку громкости устанавливают в положение максимального уровня. Переключают телевизор в режим работы AV1. Если звуковые сигналы на выв. 7, 5 IC3001 отсутствуют — заменяют микросхему. Проверяют прохождение звукового сигнала по цепи: конт. 5, 7 H4/A38 → конт. 6, 4 Z1 → выв. 1, 3 IC2401 → выв. 10, 21 IC2401 → выв. 6, 4 IC2351 → выв. 8, 2 IC2351 → конт. 3, 1 Z2.

4.4.10. Нет звука и изображения (с НЧ-входа телевизор работает), растр есть

❍ Неисправна одна из микросхем — IC3001 или IC1213.

✦ Подключают ко входу AV1 источник сигнала (видеомагнитофон). Переключают телевизор в режим TV и проверяют уровни сигналов на выв. 57, 58 IC1213 (см. табл. 4.2), и также

наличие этих же сигналов на выв. 10, 8 IC3001. Затем устанавливают перемычки между выв. 22 и 26, выв. 23 и 27 IC3001. Если изображение и звук от источника появятся, значит IC3001 исправна, если нет — заменяют микросхему.

❍ Неисправен тракт ПЧ изображения и звука.

✦ Подают с выхода телевизионного генератора видеосигнал ПЧ (38 МГц) на конт. 7 A24/B1. Если изображение и звук не появляются, проверяют питающие напряжения +5 В и +12 В на конт. 3, 6 A24/B1. Затем проверяют цепи прохождения сигналов:

❐ видеосигнала: конт. 7 A24/B1 → Q101 → X101 → L109 → выв. 22, 23 IC101 → X104 (X103, X102, X105) → выв. 1-4 IC201 → выв. 20 IC201 → выв. 10, 12 IC101 → конт. 7 B3/A26;

❐ звукового сигнала: конт. 7 A24/B1 → Q101 → X101 → выв. 22, 23 IC101 → выв. 9 IC101 → X201 (X202, X204) → выв. 17, 13, 15, 11 IC201 → выв. 9 IC201 → X205 → выв. 1, 25 IC101 → Q2105 → конт. 1, 3 B3/A26.

✦ Определяют неисправный элемент в цепях и заменяют.

❍ Неисправны тюнер TN001, схема настройки на телевизионный сигнал.

✦ Если тракт ПЧ изображения и звука работает, проверяют работу схемы настройки тюнера, наличие напряжений +12 В и +30 В на тюнере TN001. Затем переводят телевизор в режим автоматической настройки на каналы и проверяют сигналы в соответствии с описанием (п. 4.2.1), после чего делают выводы о состоянии элементов.

4.4.11. После отключения телевизора не сохраняется информация о настройках (частота, система цветности, уровни регулировки и др.)

❍ Неисправна микросхема памяти IC1211.

✦ Проверяют микросхему методом замены (см. п. 4.3).

4.4.12. Нет цветного изображения в системах цветности PAL/SECAM

❍ Неисправна схема разделения сигналов яркости и цветности на плате H1.

✦ Если сигналы цветности систем PAL/SECAM на выв. 49, 35 IC601 отсутствуют, проверяют прохождение сигналов цветности по цепи: выв. 21 IC3001 → Q3019 → выв. 4, 6 DL 3007 → Q3009 → Q3007 → конт. 6 H3/A37 → выв. 49 IC601 (вход сигнала PAL) → Q618 → выв. 35 IC601 (вход сигнала SECAM).

❍ Неисправны элементы IC601, X601, IC5503, IC5501, IC5502.

✦ Устанавливают регулировку насыщенности в положение максимального уровня. Проверяют наличие сигнала частотой 4,43 МГц на выв. 43 IC601. Затем проверяют прохождение сигналов R-Y и B-Y по цепи: выв. 40, 41 IC601 → конт. 5, 4 A43/Y4 → выв. 26, 27 IC5503 → выв. 30, 29 IC5503 → выв. 44, 42 IC5501 → выв. 54, 55 IC5501 → выв. 16, 14 IC5502 → выв. 11, 12 IC5502 → выв. 56, 57 IC5501 → выв. 10, 11 IC5501 → конт. 8, 7 Y4 → выв. 37, 36 IC601. Делают выводы об исправности элементов цепи.

4.4.13. Нет цветного изображения в системе NTSC 3.58

❍ Неисправна схема разделения сигналов яркости и цветности на плате H1.

✦ Проверяют цепь прохождения сигнала цветности NTSC 3.58: выв. 21 IC3001 → выв. 2, 3 IC 3001 → Q3021 → Q3005 → Q3008 → конт. 8 H3/A37 → выв. 51 IC601. Определяют и заменяют неисправный элемент цепи.

❍ Неисправны микросхема IC601, резонатор X603.

✦ Цепь прохождения цветоразностных сигналов системы NTSC 3.58 та же, что и сигналов систем PAL/SECAM. Поэтому, если цветное изображение в системах PAL/SECAM есть, а в системе NTSC 3.58 нет, проверяют резонатор X603. Если он исправен — заменяют IC601.

4.4.14. Отсутствует изображение экранного меню (OSD) или нет одного из цветов на изображении OSD

❍ Неисправен микроконтроллер IC1213.

✦ Включают режим OSD и проверяют наличие сигналов R, G, B, BLK на выв. 44-41 IC1213. Если один из сигналов отсутствует — заменяют микросхему.

❍ Неисправен буфер Q607.

✦ Если сигнал BLK не поступает на выв. 21 IC601 — заменяют Q607.

❍ Неисправна IC601.

✦ Если сигналы R, G, B, BLK есть на выв. 16-18, 21 IC601, а изображение OSD отсутствует — заменяют IC601.

4.4.15. На экране телевизора узкая горизонтальная полоса белого цвета

❍ Нарушена цепь подачи напряжения +30 В на микросхему IC452.

✦ Если напряжение +30 В на выв. 6 IC452 (рис. 4.16) отсутствует, проверяют следующие элементы: обмотка 7-8 T552, R570, D556, C562, R575, конт. 6 D9/X3, C451.

❍ Неисправна одна из микросхем: IC601, IC701, IC452

✦ Проверяют наличие сигнала V. DRIVE на выв. 64 IC601 (рис. 4.24, осц. 8) и его прохождение по цепи: конт. 4 A3/D3 → конт. 3 D9/X3 → выв. 13 IC701 → выв. 8 IC701 → выв. 4 IC452. Если на выв. 4 IC452 (рис. 4.24, осц. 14) сигнал есть, а на выв. 2 отсутствует (рис. 4.24, осц. 16), проверяют на обрыв кадровую ОС, элементы C454, R454, R462. Если они исправны — заменяют IC451.

4.4.16. Нарушена линейность или искажения изображения по вертикали

❍ Неисправны конденсаторы C450—C452, C454, C455.

✦ Проверяют конденсаторы методом замены.

❍ Неисправна микросхема IC701.

✦ Если регулировка вертикальных параметров изображения в сервисном режиме не влияет на изображение, то неисправна IC701. Проверяют микросхему заменой.

4.4.17. Мал и не регулируется размер изображения по горизонтали

❍ Неисправны конденсаторы C557, C558.

✦ Проверяют конденсаторы методом замены.

4.4.18. Искажения растра по горизонтали

❍ Неисправны конденсаторы C721—C724.

✦ Проверяют конденсаторы методом замены.

4.4.19. Изображение не сфокусировано по краям экрана

❍ Неисправны элементы схемы модуляции скорости развертки.

✦ Проверяют наличие сигнала VM-OUT на выв. 14 IC3006 (рис. 4.8) и его прохождение по цепи: IC3604 → Q3674 → выв. 23, 21 IC3006 → конт. 1 Y5/L4 → Q952 → Q953 → Q954 → Q955 → Q956 → конт. 1, 2 L2. Определяют и заменяют неисправный элемент.

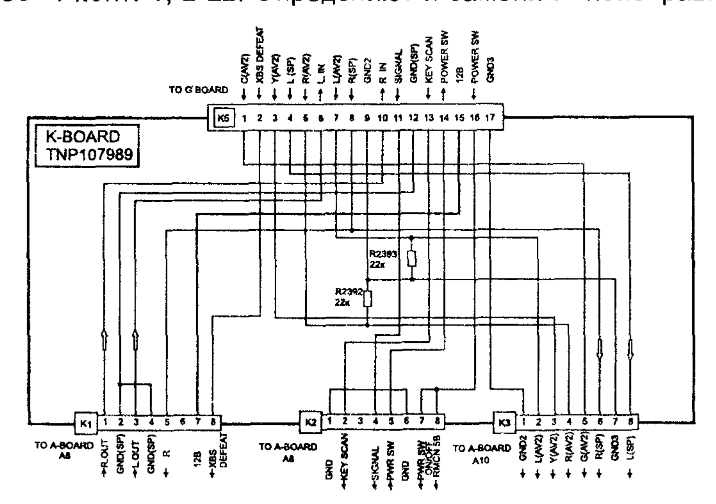


Рис. 4.25. Плата K

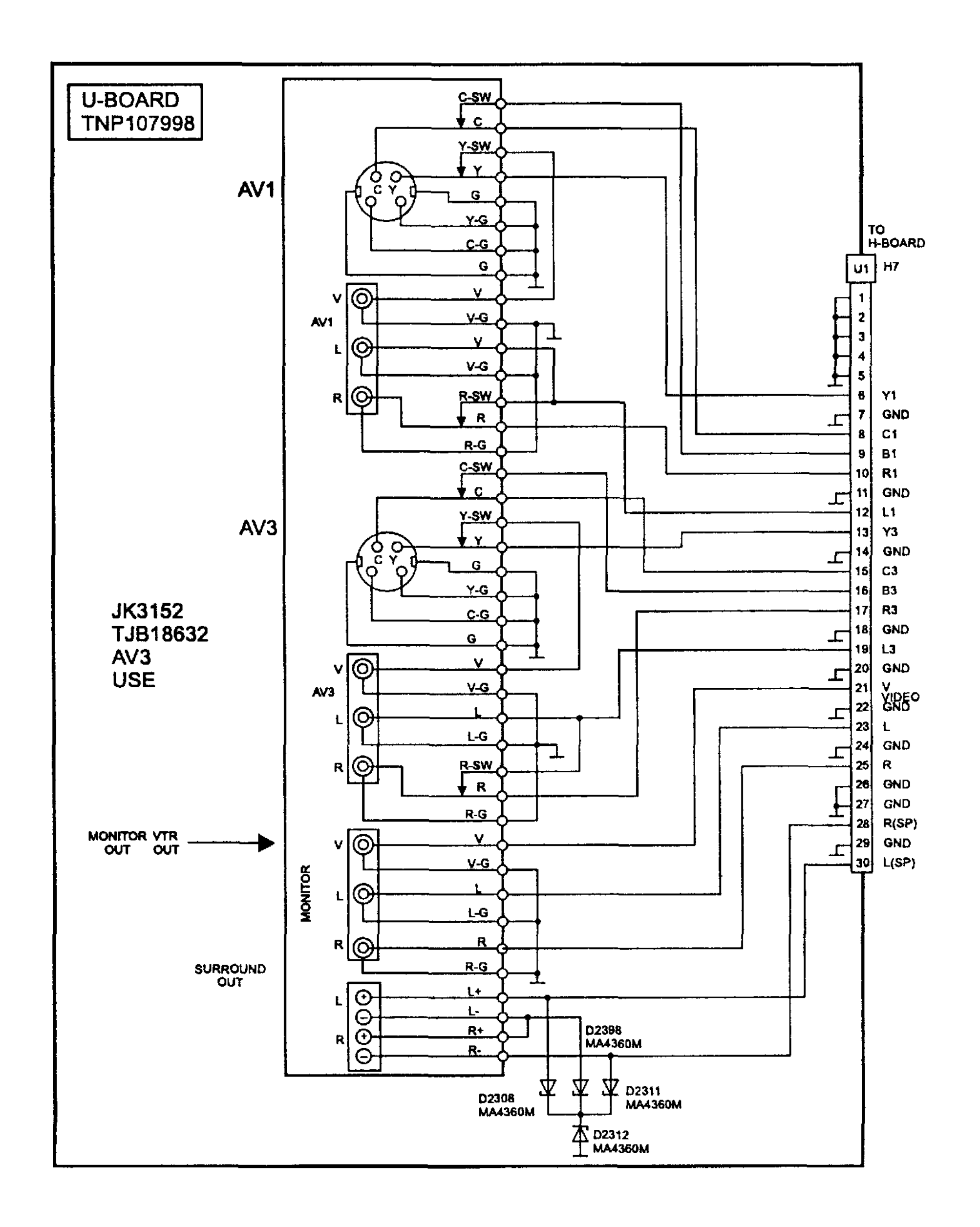


Рис. 4.26. Плата U

Рис. 4.27. Структурная схема источника питания

5. Телевизор PHILIPS

Модели	**21PT 440B/00B/58B/**	**21PT 441B/02B/**
	21PT 44B/01/01B/05B/07B/BB/16B/	**21PT 4303/02/**
	21PT 4422/01	
	24PW 6302/001	**24PW 6322/01/R16/**
	25PT 4503/00/15/58/58P/	**25PT 45/3/02/**
	25PT 5302/58/	**25PT 5322/58/**
	25PT 5403/00/	**25PT 5423/16/**
	25PT 6322/05/	
	28PT 4503/43/58/58P/	**28PT 4513/02/**
	28PT 4523/01/05/13/16/58	**28PT 5001/02B/**
	29PT 5302/58	**29PT 9113 (1 версия)**
	32PW 6302/00/	**32PW 6312/00/**
	32PW 6322/01/13/16/	
	32PW 6332/01/16/52TA 4311/03B/	

Шасси **MD 1.2 E/AA/**

5.1. Основные технические характеристики

❍ Телевизор мультисистемный (принимаемые все телевизионные стандарты и системы цветности.

❍ Принимаемые системы стереозвука: NICAM, NICAML (при условии, если микросхема 7353 типа MSP3410).

❍ Принимаемые телевизионные каналы:
- ✦ для тюнера типа UV916S:
  - ❒ VHF (E2—E21);
  - ❒ UHF(E21—E69);
  - ❒ кабельные (S01—S10, S11—S41);
- ✦ для тюнера типа UV944S:
  - ❒ UHF (E21—E69).

❍ Принимаемые диапазоны частот:
- ✦ для тюнера типа UV916S:
  - ❒ 48,25...168,25 МГц;
  - ❒ 175,25...447,25 МГц;
  - ❒ 455,25...855,25 МГц;
- ✦ для тюнера типа UV944S:
  - ❒ 471,25...855,25 МГц.

❍ Автонастройка тюнера на 70 (100) программ в зависимости от версии управляющей программы микроконтроллера.

❍ Телетекст: многоязычный декодер телетекста с памятью на 4 (8) страниц.

❍ Звук: стереофонический УМЗЧ, музыкальная мощность 12+12 Вт.

❍ Звуковые эффекты: Smart sound и Incredible surround.

- Сервисные функции:
  - Sleep — таймер;
  - Smart clock;
  - таймер включения/выключения в течение суток;
  - система Smart picture;
  - регулировка резкости;
  - регулировка цветового тона (в любой системе цветности);
  - система цифрового шумоподавления;
  - возможность присвоения имен телевизионным каналам;
  - режим Message;
  - режим блокировки управления (защита от детей);
- Наличие разъемов НЧ-входа/выхода:
  - типа SCART — 2;
  - типа Phone jack
    - 2 фронтальных;
    - 2 тыловых;
  - типа SVHS — 1.

5.2. Принцип работы телевизора

Схема телевизора собрана на шасси типа MD 1.2E/AA/ (рис. 5.1). Шасси состоит из двух панелей:

- панели больших сигналов (SSP);
- панели малых сигналов (LSP) (рис. 5.2).

На панели SSP установлены элементы ИП, УМЗЧ, выходных каскадов строчной и кадровой разверток. На панели LSP установлены следующие элементы: тюнер, микроконтроллер, многофункциональная микросхема 7119 (выполняет функции радиоканала, декодера сигналов цветности, синхронизатора и видеопроцессора), декодер телетекста. Схема обработки звуковых сигналов выполнена в виде отдельного модуля, который подключается к панели SSP через разъемные соединители S46, S47. Соединители типа SCART установлены непосредственно на панели SSP. Кроме того, в состав шасси входит плата кинескопа, на которой размещены видеоусилители сигналов основных цветов. Эта плата установлена непосредственно на цоколе кинескопа.

Рассмотрим работу телевизора по структурной и принципиальной схемам (рис. 5.3—5.35). Рисунки 5.11—5.35 помещены в конце главы. Осциллограммы сигналов в контрольных точках представлены на рис. 5.34—5.35.

5.2.1. Тракт обработки видеосигнала

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход тюнера 1000 типа UV916S (рис. 5.18), который осуществляет частотную селекцию сигнала, усиливает и преобразует его в сигналы ПЧ изображения и звука. Тюнер имеет встроенный синтезатор частоты и управляется по цифровой шине I^2C. Сигналы управления SCL, SDA формирует микроконтроллер 7600 на выв. 39, 40 (рис. 5.24). Структурная схема тюнера представлена на рис. 5.4.

Тюнер выполнен по трехканальной схеме. В состав тюнера входят УВЧ на полевых транзисторах, декодер сигналов шины I^2C (микросхема типа TSA6612M), гетеродины и смесители метрового и дециметрового диапазонов, полосовой фильтр и УПЧ (все элементы входят в состав микросхемы TDA5630).

Цифровой код диапазона и частоты настройки поступает от микроконтроллера 7600 на выв. 13, 14 тюнера 1000. Микросхема TSA6612M декодирует диапазон и разрешает работу соответствующему тракту УВЧ и гетеродину. Перестройка преселекторов, полосовых фильтров и гетеродинов осуществляется с помощью напряжения настройки VT, которое формирует транзисторный фильтр, управляемый микросхемой TSA5512M. Сигнал ПЧ снимается с выхода одного из преобразователей и через полосовой фильтр и УПЧ поступает на выв. 16, 17 тюнера.

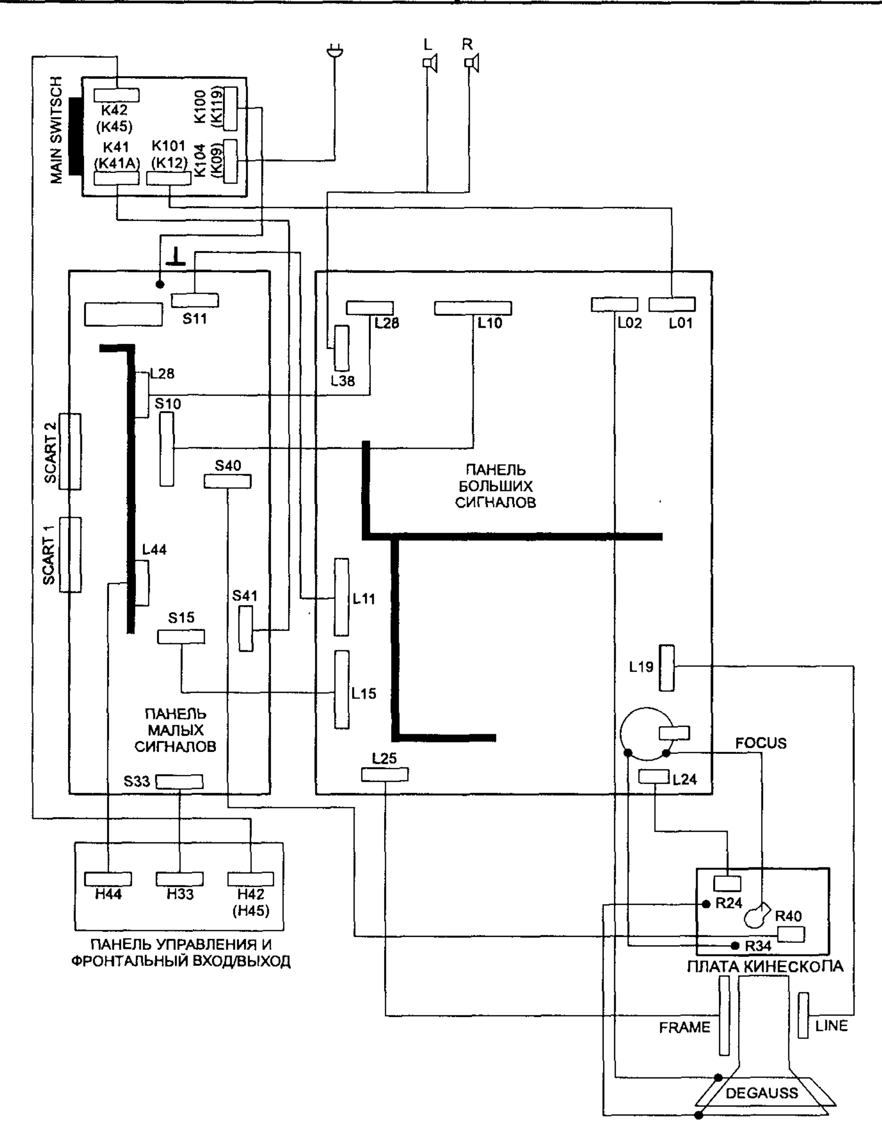


Рис. 5.1. Шасси MD 1.2E (AA)

Тюнер 1000 питается от двух источников:

❍ от параметрического стабилизатора +33 В (3568, 3007, 6003), который подключен к каналу +95 (+140) В ИП;

❍ от стабилизатора +5 В (7580) ИП.

Сигнал с выхода тюнера через полосовой фильтр 1116, формирующий АЧХ тракта с требуемой полосой пропускания и заданными нормами подавления паразитных сигналов, поступает на вход УПЧИ — выв. 46, 47 микросхемы 7119-4A типа TDA8366 (рис. 5.18). С выхода УПЧИ сигнал поступает на видеодетектор, построенный по схеме синхронного детектора с внешним опорным контуром 5114, подключенным к выв. 1, 2 7119-4A. Демодулированный видеосигнал через усилитель поступает на выход микросхемы — выв. 4. Этот же сигнал используется схемой АРУ, которая формирует внутренний сигнал для регулировки усиления УПЧИ и внешний сигнал. Внешний сигнал АРУ снимается с выв. 52 микросхемы и подается на выв. 5 тюнера 1000 для управления схемой УПЧ.

Видеосигнал с выхода микросхемы (выв. 4 7119-4A) через эмиттерный повторитель 7100 и режекторный фильтр (1122, 1123, 5100), подавляющий сигнал ПЧ звука, поступает на переключатель INT/EXT — выв. 11 7119-4B (рис. 5.19). На другой вход переключателя (выв. 15 7119-4B) поступает внешний видеосигнал с конт. 20 соединителя SCART. С выхода переключателя видеосигнал поступает на один из входов переключателя SVHS. На другие входы этого переключателя (выв. 8, 9 7119-4B) подаются сигналы цветности и яркости, поступающие с разъемного соединителя SVHS (рис. 5.31). Оба переключателя управляются микроконтроллером 7600 сигналами шины I^2C.

С выхода переключателя SVHS видеосигнал поступает на режекторный фильтр, подавляющий в нем составляющую цветности. Выделенный таким образом сигнал яркости усиливается, задерживается на время обработки декодерами сигналов цветности, снимается с выв. 26 7119-4B и поступает на вход видеопроцессора — выв. 25 7119-4C.

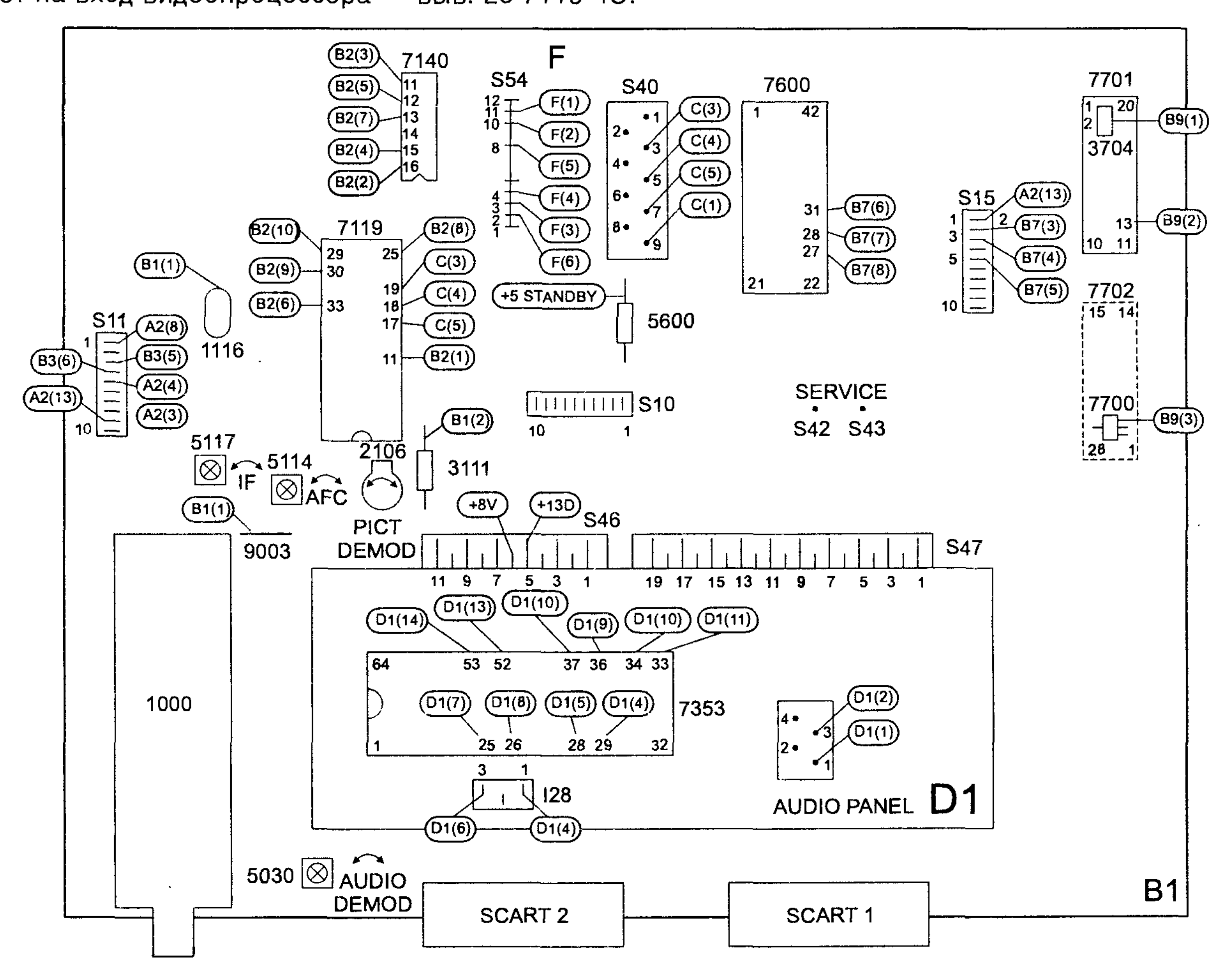


Рис. 5.2. Панель малых сигналов

Полосовой фильтр (внутри 7119-4C) на выходе переключателя SVBS выделяет из видеосигнала сигнал цветности, который поступает на декодеры цветности. Декодер PAL/NTSC находится в микросхеме 7119-4B, а декодирование системы SECAM выполняет микросхема 7113 типа TDA8395N2B (рис. 5.19). Сигнал цветности SECAM снимается с выв. 36 7119-4B и поступает на выв. 16 7113. Для работы декодеров необходимы сигналы опорных частот, которые формирует генератор (внутри 7119-4B) с внешними кварцевыми резонаторами 1117—1119, подключенными к выв. 33, 32 микросхемы.

Демодулированные цветоразностные сигналы систем PAL, NTSC снимаются с выв. 28, 27 7119-4B и подаются на входы линии задержки на одну строку — выв. 16, 14 7140.

Как уже отмечалось, сигнал цветности системы SECAM декодирует микросхема 7113. Сигнал цветности с выв. 16 7113 наступает на схему АРУ (рис. 5.19), которая поддерживает постоянный уровень выходного сигнала при изменении входного сигнала в пределах 15...300 мВ. С выхода схемы АРУ сигнал цветности поступает на фильтр “клеш”, выполненный на гираторах. Подстройка фильтра осуществляется во время обратного хода кадровой развертки по опорному сигналу 4,43 МГц, который снимается с выв. 31 7119-4B и поступает на выв. 1 7113. Напряжение настройки запоминается во время обратного хода кадровой развертки на конденсаторе 2137, подключенном к выв. 7 7119-4B. Затем сигнал детектируется частотным детектором с ФАПЧ, который также калибруется образцовой частотой 4,43 МГц. Запоминающий конденсатор схемы подстройки 2136 подключен к выв. 8 микросхемы. Выходные цветоразностные сигналы системы SECAM через фильтр НЧ-коррекции и буферные каскады подаются на выв. 9, 10 7113, а оттуда — на входы линии задержки — выв. 16, 14 7140.

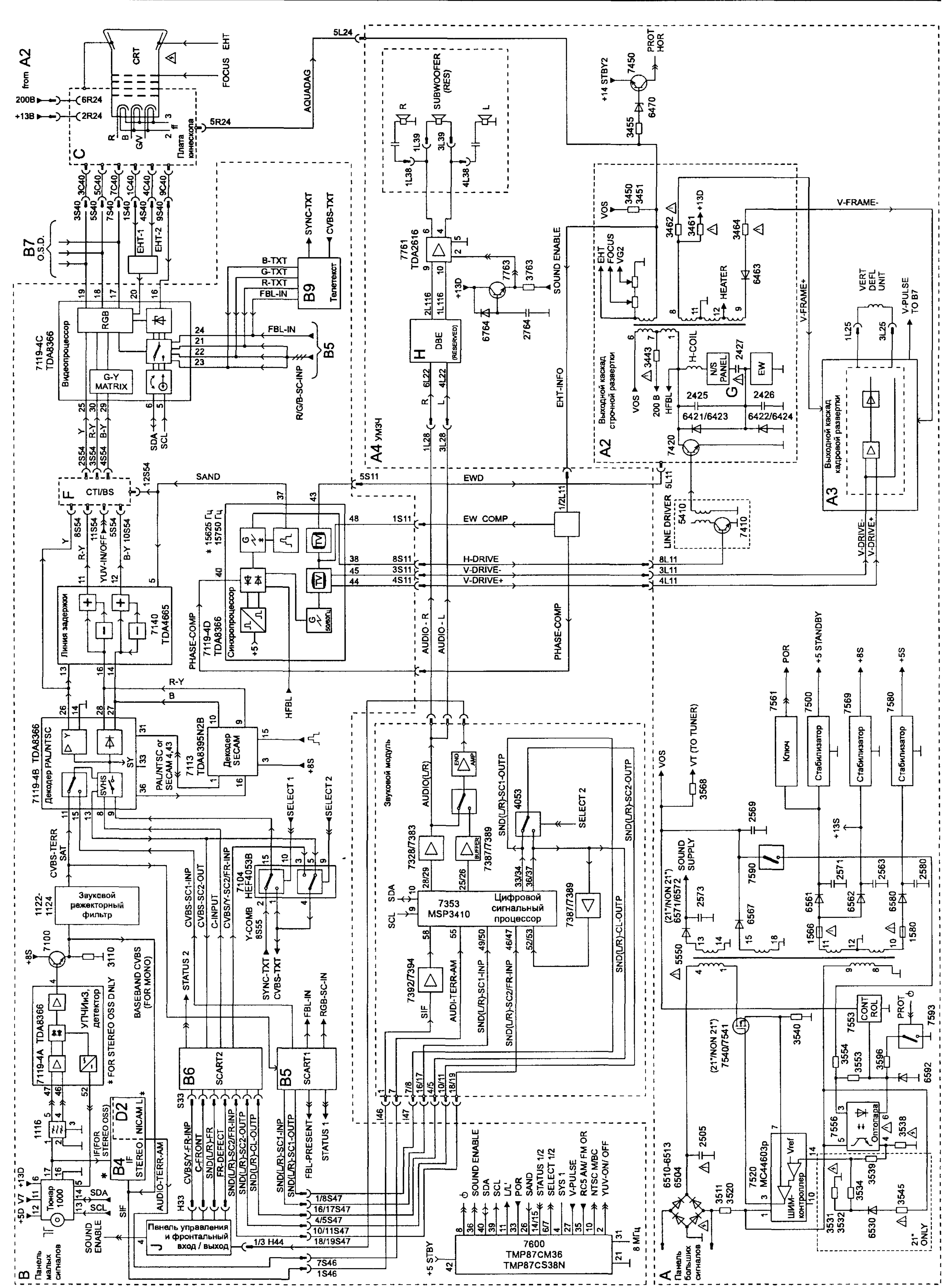


Рис. 5.3. Структурная схема телевизора

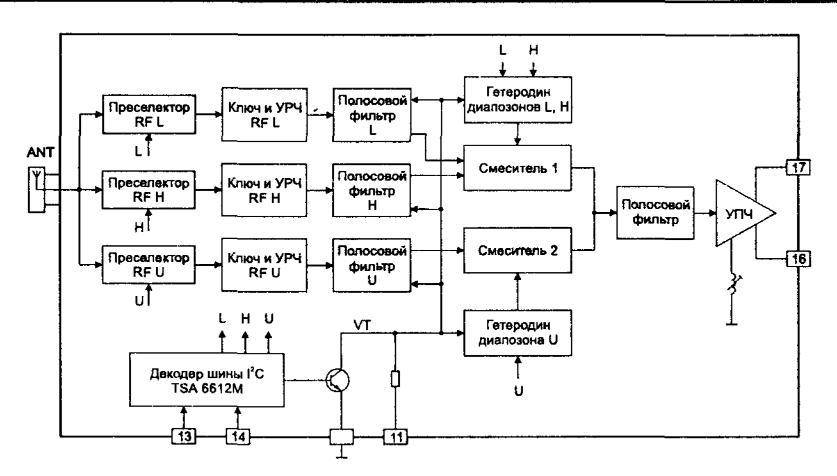


Рис. 5.4. Структурная схема тюнера UV916S

Схема интерфейса (внутри 7113) определяет сигнал системы SECAM и формирует высокий уровень 5 В на выв. 1 7113. Этот сигнал поступает на выв. 31 7119-4B и блокирует работу декодера PAL/NTSC. В результате сигналы R-Y и B-Y системы SECAM поступают на входы линии задержки. Если сигнал SECAM не идентифицирован, то на выв. 1 7113 формируется потенциал 0 В, выходные каскады 7113 блокируются и на входы линии задержки поступают цветоразностные сигналы с выхода декодера PAL/NTSC.

Выходные сигналы R-Y и B-Y линии задержки снимаются с выв. 11, 12 7140 и поступают на вход видеопроцессора — выв. 30, 29 7119. Цветоразностные сигналы проходят схему фиксации и поступают на регулируемые усилители, с помощью которых регулируется насыщенность. Далее сигналы поступают на матрицу G-Y, которая формирует сигнал G-Y. Затем три цветоразностных сигнала и сигнал яркости подаются на матрицу RGB, на выходе которой формируются сигналы основных цветов. Электронный коммутатор позволяет ввести внешние сигналы RGB, которые поступают на выв. 21-23 7119 с конт. 15, 11, 7 соединителя SCART1. Далее сигналы RGB через регуляторы контрастности поступают на схему АББ. Эта схема служит для подстройки темновых токов кинескопа, обеспечивая их стабилизацию. Измерительный сигнал BC-INFO формируется схемой на плате кинескопа (рис. 5.28) и поступает на выв. 16 7119. Яркость регулируется изменением уровня черного в сигналах RGB. Все указанные регулировки (насыщенность, яркость, контрастность, тон) выполняются по цифровой шине I²C. Эти сигналы поступают с выв. 39, 40 7600 на выв. 5, 6 7119.

Сигналы основных цветов RGB снимаются с выв. 19, 18, 17 7119 и поступают на выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа (рис. 5.28). Видеоусилители сигналов RGB выполнены по одинаковой схеме. Работу видеоусилителей рассмотрим на примере канала R. Видеосигнал с конт. 3 соединителя R40 поступает на вход первого каскада видеоусилителя, выполненного на транзисторах 7320, 7321, включенных по схеме каскодного усилителя. Транзистор 7321 включен по схеме с общим эмиттером, а транзистор 7320 — по схеме с общей базой. Коллекторной нагрузкой 7321 является 7320. Режим усилителя по постоянному току задается напряжением +13 В, поданным на базу 7320. Схема на элементах 7365, 6360 формирует опорное напряжение на эмиттере 7321, необходимое для компенсации постоянной составляющей на входе усилителя. Главные преимущества каскодной схемы – высокие входное и выходное сопротивления, а также отсутствие обратной связи через проходную емкость перехода коллектор-база 7320. С коллектора 7320 видеосигнал поступает на выходной каскад на транзисторах 7322, 7323, выполненный по комплементарной схеме. Когда на вход схемы приходит отрицательная полуволна видеосигнала — открывается 7322, а когда положительная — открывается 7323. Резистор 3341 защищает транзисторы от короткого замыкания в нагрузке. Схема на элементах 7390, 6394 формирует сигнал BC-INFO, пропорциональный темновым токам для работы схемы АББ (внутри 7119).

Для питания видеоусилителей на плату кинескопа поступают напряжения +200 В и +13 В от выходного каскада строчной развертки. На плату кинескопа в зависимости от его типа устанавливаются различные элементы (см. табл. на рис. 5.28).

5.2.2. Тракт обработки звукового сигнала

Для обработки монофонического звукового сигнала с ЧМ (стандарты B/G, D/K, I, M) применена схема с квазипараллельным каналом ПЧ звука. Как и в случае с сигналом ПЧ изображения, сигнал 1-й ПЧ звука выделяется полосовым фильтром на ПАВ 1116 (рис. 5.18) и поступает на вход

УПЧ — выв. 46, 47 7119-4А. Основное усиление звукового сигнала происходит на 1-й ПЧ. Затем, после детектирования видеосигнала, на выходе детектора (выв. 4 7119-4А) формируется сигнал 2-й ПЧ звука. Этот сигнал снимается с эмиттера 7100 и поступает для дальнейшей обработки на звуковой модуль D1 (рис. 5.30).

Для обработки стереофонического звукового сигнала применена схема с параллельным каналом ПЧ звука. В этом случае сигнал ПЧ снимается с выхода тюнера (выв. 17 1000) и поступает на вход полосового фильтра на ПАВ 1032 (рис. 5.20), который выделяет из него 1-ю ПЧ звукового сигнала. С выхода фильтра сигнал 1-й ПЧ звука поступает на вход микросхемы 7033 типа TDA2545 — выв. 1, 16. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 5.5.

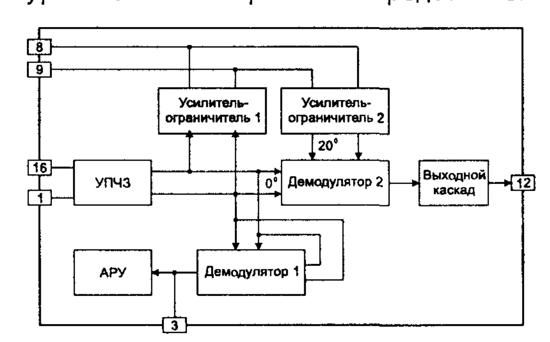


Рис. 5.5. Структурнаая схема микросхемы TDA2545

Микросхема содержит трехкаскадный усилитель 1-й ПЧ звука, устройство АРУ с демодулятором, демодулятор 1-й ПЧ звука, усилители-ограничители и выходной каскад. Она обеспечивает синхронное детектирование 1-й ПЧ звука для выделения сигнала 2-й ПЧ звука. Выходной сигнал микросхемы снимается с выв. 12 и поступает для дальнейшей обработки на звуковой модуль D1 (рис. 5.30).

Если звуковой сигнал передается в стандарте NICAM L, то его обработка ведется в модуле NICAM L (рис. 5.21). Этот модуль построен на основе микросхемы 7001 типа TDA9815. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 5.6.

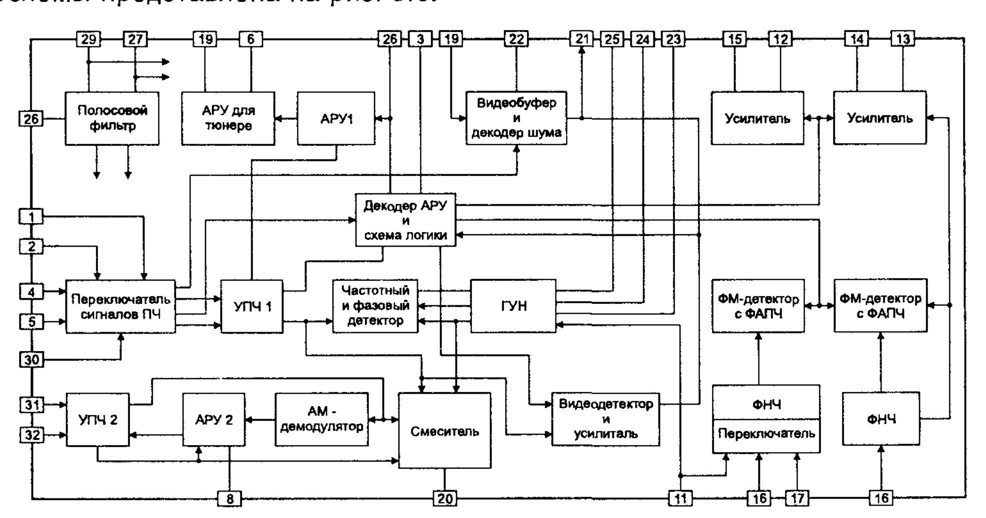


Рис. 5.6. Структурная схема микросхемы TDA9815

Условно ее можно разделить на 3 части:

- демодулятор видеосигнала;
- демодулятор 1-й ПЧ звука;
- два частотных детектора 2-й ПЧ звука.

С помощью фильтра 1000 на ПАВ из сигнала на выходе тюнера выделяется звуковой сигнал 1-й ПЧ стандарта NICAM L. Выходной сигнал фильтра поступает на вход микросхемы 7001 — выв. 1, 2. В результате его обработки на выходе микросхемы (выв. 12) формируется звуковой сигнал, который поступает для дальнейшей обработки на звуковой модуль D1.

Звуковой модуль D1 реализован на основе микросхемы 7353 типа MSP3400/3410. Структурная схема микросхемы представлена на рис. 5.7.

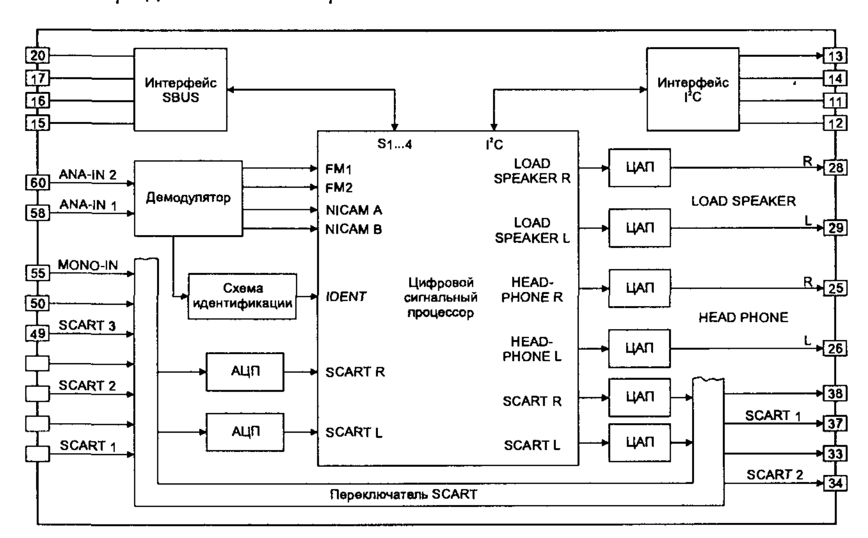


Рис. 5.7. Структурная схема микросхемы MSP3400/3410

Микросхема применяется для цифровой демодуляции как монофонических ЧМ звуковых сигналов, так и стереофонических сигналов системы NICAM, а также AM-сигналов звукового стандарта L.

Основные функции, выполняемые мультистандартным цифровым аудиопроцессором:

- выбор по внешней команде шины I^2C одного из двух аналоговых входов для приема сигналов ПЧ звука;
- АРУ выходных аналоговых сигналов;
- АЦП входных сигналов ПЧ;
- программно-выбираемая демодуляция и фильтрация сигналов;
- декодирование всех стандартов NICAM;
- обеспечение коррекции предыскажений всех видов;
- декодирование стандарта D2 MAC;
- цифровое распознавание, декодирование и дематрицирование ЧМ-сигналов;
- цифровое управление громкостью и тембром;
- выбор по команде шины I^2C одного из трех сигналов от соединителей SCART;
- выбор входа "моно";
- обеспечение копирования SCART-SCART.

Сигнал ПЧ звука через усилитель на транзисторах 7392, 7394 поступает на вход демодулятора — выв. 58 7353 (рис. 5.30). Если принимается сигнал в стандарте NICAM L, то выходной звуковой сигнал модуля NICAM L подается на выв. 55 7353. Если задействованы соединители SCART 1 и SCART 2, то сигналы от этих соединителей подаются на выв. 50, 49 и 47, 46 7353. Выбранный и обработанный аудиопроцессором сигнал снимается с выхода микросхемы (выв. 28, 29 7353) и через эмиттерные повторители 7382, 7383 подается на вход УМЗЧ (конт. 1, 3 соединителя L28, рис. 5.16) и на усилители головных телефонов (7415, 7420, 7421 — канал R, 7427, 7430, 7431 — канал L). Звуковые сигналы для соединителей SCART 1 и SCART 2 снимаются с выв. 36, 37 и 33, 34 7353 и поступают на конт. 1, 3 этих соединителей.

Схема на элементах 7351, 7352 служит для реализации режима "INCREDIBLE STEREO". Каналы L и R, формирующие звуковые сигналы этого режима, построены по одинаковой схеме. Звуковые сигналы L и R снимаются с выв. 37, 36 7353 и подаются на входы фильтров: активного ФНЧ на элементах 7351 (выв. 1, 2, 3), 3365—3367, 2375, 2376 и пассивного ФВЧ на элементах 2373, 2374, 2352, 3358—3361. Сигналы с выходов фильтров подаются на прямой и инверсный входы ОУ 7351 (выв. 5, 6). Выходной сигнал ОУ (выв. 7) канала R подается на выв. 53 7353. В канале формирования звукового сигнала L используются те же входные сигналы (выв. 37, 36 7353). Отличие только в том, что фильтры меняются местами. Сигнал L обрабатывается пассивным фильтром

ФВЧ на элементах 2378, 2379, 2353, 3370—3373, а сигнал R — активным ФНЧ на элементах 7350 (выв. 1, 2, 3), 2380, 2381, 3377—3379. Обработанный звуковой сигнал L снимается с выв. 7 7350 и подается на выв. 52 7353. Выбор режима "INCREDIBLE STEREO" выполняется по цифровой шине I^2C. Звуковые сигналы L и R с выв. 52, 53 7353 через селектор SCART (внутри 7353) и АЦП поступают на вход цифрового сигнального процессора и затем после обработки через ЦАП поступают на выход микросхемы — выв. 28, 29 (или 25, 26) 7353.

УМЗЧ (рис. 5.16) построен на основе микросхемы 7761 типа TDA2616QN1 — двухканального усилителя с выходной мощностью 2×12 Вт и схемой блокировки звука. Звуковые сигналы каналов L и R от звукового модуля через соединитель L 28 поступают на вход УМЗЧ — выв. 8, 9 7761. Выходные сигналы снимаются с выв. 4, 6 7761 и через разделительные конденсаторы 2766, 2765 поступают на динамические головки для воспроизведения. Схема на элементах 2764, 6764, 7763 формирует токовый сигнал на входе блокировки звука микросхемы 7761 (выв. 2) до момента появления изображения на экране телевизора.

Микросхема 7761 питается от канала +28 В ИП. Схема блокировки звука питается от канала +13 В выходного каскада строчной развертки.

5.2.3. Микроконтроллер

Микроконтроллер 7600 (рис. 5.24) типа TMP87CXXX фирмы TOSHIBA обеспечивает большинство функций по оперативному управлению всеми узлами и блоками телевизора. Кроме основных устройств (микропроцессор, ПЗУ, ОЗУ, АЦП, ЦАП), микроконтроллер включает в себя систему вывода служебной информации на экран (OSD). Программное обеспечение, записанное в ПЗУ, позволяет управлять синтезатором частот тюнера, видеопроцессором, звуковым демодулятором, переключателем видео- и звуковых сигналов, схемой коррекции геометрических искажений и т.д. Необходимым элементом для работы микроконтроллера является внешнее электрически стираемое ПЗУ 7685 типа ST24WXX, подключенное по интерфейсу I^2C (выв. 39, 40 7600). Микросхема 7685 хранит информацию о параметрах настройки (уровни громкости, яркости, система цветности, частоты настройки на каналы и т.д.), а также параметры, которые используются в сервисном режиме (см. п. 5.3). Назначение выводов микроконтроллера приводится в табл. 5.1.

Таблица 5.1

№ вывода	Сигнал	Описание
1	—	Выход ЦАП. Не используется
2	YUV-ON/OFF	Выход сигнала управления схемой "растяжение" уровня черного
3	BLK-SCREEN	Выход сигнала гашения изображения OSD
4	SYS1	Выход сигнала переключения системы цветности
5	—	Не используется
6	SELECT1	Выход сигнала управления переключателем CVBS-TXT/SYNC-TXT
7	SELECT2	Выход сигнала управления переключателем CVBS/SVHS
8	STANDBY	Выход сигнала управления ИП (+5 В — OFF, 0 В—ON)
9	DBE ON/OFF	Не используется
10	NTSC M/BG (AM/FM)	Выход сигнала переключения звуковой системы NTSC M/BG
11	L/L'	Выход сигнала включения звуковой системы L/L'
12	I/BG	Выход сигнала переключения звуковой системы I/BG
13	—	Не используется
14	STATUS1	Выход сигнала выбора SCART1 (5 В — выбран SCART1, 0 В — нет)
15	STATUS2	Выход сигнала выбора SCART2 (5 В — выбран SCART1, 0 В — нет)
16	KEYBOARD	Вход подключение клавиатуры панели управления
17	LED	Выход сигнала управления светодиодным индикатором
18	FBL-OFF	Выход выключения сигнала FBL-IN на SCART
19	S42	Вход включения сервисного режима
20	S43	Вход включения сервисного режима
21	GND	Общий
22	B-OSD	Выход сигнала B изображения OSD
23	G-OSD	Выход сигнала G изображения OSD
24	R-OSD	Выход сигнала R изображения OSD

№ вывода	Сигнал	Описание
25	FBL-IN	Выход сигнала стробирования OSD
26	N PULSE	Вход строчных СИ схемы OSD
27	Y PULSE	Вход кадровых СИ схемы OSD
28	OSC1-OSD	Вход тактового генератора схемы OSD
29	OSC2-OSD	Выход тактового генератора схемы OSD
30	GND	Общий
31	OSC1	Вход кварцевого генератора 8 МГц
32	OSC2	Выход кварцевого генератора 8 МГц
33	RESET	Вход схемы сброса (0 В — активный уровень)
34	—	Не используется
35	IR	Вход сигнала от фотоприемника
36	SOUND-EN	Выход сигнала разрешения звука
37	IRQ-SAT	Вход сигнала прерывания от спутникового тюнера
38	—	Не используется
39	SCL	Выход сигнала синхронизации цифровой шины I^2C
40	SDA	Вход/выход сигнала данных цифровой шины I^2C
41	—	Не используется
42	VDD	Напряжение питания +5 В

Микроконтроллер 7600 питается от канала +5 В дежурного режима ИП (+5 STANDBY).

5.2.4. Синхропроцессор

Синхропроцессор входит в состав микросхемы 7119 (рис. 5.17) и выполняет следующие функции:

❍ формирование импульсов запуска для выходного каскада строчной развертки;

❍ формирование сигнала горизонтальной коррекции (E-W) геометрических искажений растра;

❍ формирование пилообразных импульсов для выходного каскада кадровой развертки;

❍ защита кинескопа от перенапряжения, превышения допустимого тока лучей и в случае неисправностей в схемах выходных каскадов строчной и кадровой развертки.

Выделенные синхроселектором ССИ поступают на вход автоматической системы регулирования частоты и фазы импульсов задающего генератора строчной развертки. Система имеет два замкнутых контура: первый контур (ФАПЧ 1) служит для получения помехоустойчивой синхронизации, а второй контур (ФАПЧ 2) — для компенсации времени задержки включения/выключения силового транзистора выходного каскада строчной развертки.

В контур ФАПЧ 1 входят селектор ССИ, фазовый детектор 1, фильтр НЧ (2170, 2173, 3172), подключенный к выв. 41 7119-4D, и ГУН. Контур ФАПЧ 2 состоит из фазового детектора 2, формирователя строчных импульсов запуска и выходного каскада. Для работы схемы ФАПЧ 2 на выв. 39, 40 7119-4D поступают сигналы HFBL и PHASE-COMP с обмоток TDKC 5430 выходного каскада строчной развертки. Выходные импульсы запуска строчной развертки снимаются с выв. 38 7119-4D и поступают на выходной каскад строчной развертки. Сигнал HFBL, поступающий от схемы выходного каскада строчной развертки на выв. 39 7119-4D, используется для формирования трехуровневого стробирующего импульса SSC. Этот сигнал формируется на выв. 37 7119-4D и используется в следующих целях:

❍ стробирование сигнала вспышки в декодере PAL:

❍ фиксация уровня черного;

❍ гашение импульсов обратного хода строчной и кадровой разверток.

Опорный сигнал генератора КСИ формируется с помощью делителя ССИ (внутри 7119-4D). Для его синхронизации используются кадровые импульсы, выделенные селектором КИ из ПЦТС. С выхода делителя КСИ поступают на ГПН с внешней времязадающей цепью 2177 3180, подключенной к выв. 49 7119-4D. Выходной сигнал ГПН поступает на буферный каскад, имеющий противофазные выходы. Сигнал запуска кадровой развертки снимается с выв. 44, 45 7119-4D и поступает на выходной каскад кадровой развертки. Сигнал буферного каскада используется для работы формирователя сигнала коррекции геометрических искажений растра типа “восток-запад” (E-W). Выходной сигнал формирователя EWD снимается с выв. 43 7119-4D и поступает на диодный модулятор выход-

ного каскада строчной развертки. Сигнал обратной связи EW-COMP, необходимый для работы схемы коррекции, снимается с обмотки ТДКС 5430 и подается на выв. 48 7119-4D.

Для питания задающего генератора строчной развертки на выв. 35 711-4D подается напряжение +8 В от ИП.

5.2.5. Выходной каскад строчной развертки

Сигнал запуска строчной развертки VDRIVE с выв. 38 7119-4D поступает на базу транзистора 7410 (рис. 5.13) — предварительный усилитель выходного каскада. Нагрузкой транзистора служит трансформатор 5410. С его вторичной обмотки сигнал запуска поступает на выходной каскад, построенный на силовом транзисторе 7420 (или 7421, см. таблицу на рис. 5.15). К коллектору 7420 подключена первичная обмотка 1-6 5430, через которую на транзистор подается напряжение питания +95 (+140) В от ИП. Кроме того, к коллектору 7420 подключены схема диодного модулятора на элементах 6421—6424, 2425, 2426, 2434 и строчная ОС (рис. 5.32). Последовательно с ней включен конденсатор S-образной коррекции 2447. Коррекция геометрических искажений растра осуществляется с помощью схемы на транзисторе 7480, на вход которой поступает сигнал коррекции EWD с выв. 43 7119-4D.

С помощью TDKC 5430 формируются напряжения питания кинескопа и некоторых узлов телевизора, а именно:

- Uнак, Uфок, Uуск, Uвыс;
- канал +13 В (+13 D): обмотка 8-11 5430, 6460, 2461;
- канал +15 В (VFRAME+): обмотка 8-11 5430, 6462, 2462;
- канал -15 В (VFRAME-): обмотка 11-9 5430, 2466;
- канал +200 В: обмотка 1-7 5430, 6441.

Выходной каскад строчной развертки формирует сигнал защиты, если ток лучей кинескопа будет превышать допустимое значение. В этом случае напряжение на конденсаторе 2450 уменьшается, открывается стабилитрон 6450, что приводит к открытию транзистора 7450. В результате формируется высокий уровень сигнала DC-PROT, который поступает на схему ИП (сигнал STANDBY-PROTECTION) и переводит его в дежурный режим.

Схема коррекции E-W также формирует сигнал защиты в случае, если ток через транзистор 7480 становится слишком большим. Стабилитрон 6482 открывается и сигнал EW-PROT становится активным (высокий уровень). Этот сигнал поступает на ИП телевизора и переводит его в дежурный режим.

5.2.6. Выходной каскад кадровой развертки

Выходной каскад кадровой развертки (рис. 5.14) построен на транзисторах. Противофазные пилообразные сигналы запуска кадровой развертки VDRIVE+ и VDRIVE– с выв. 44, 45 7119-4D поступают на предварительный каскад на транзисторах 7603, 7604, построенный по схеме дифференциального усилителя. Схема усиливает дифференциальный сигнал и преобразует его в несимметричный сигнал, который снимается с коллектора 7603 и через согласующий усилитель на транзисторе 7602 поступает на вход выходного каскада на транзисторах 7600, 7601. Выходной каскад построен по схеме двухтактного усилителя класса В. Каждый из транзисторов находится в открытом состоянии только в течение половины периода входного сигнала. Для уменьшения переходных искажений типа “ступенька” между базами 7600 и 7601 включены элементы 6600, 3605. Эта же цепь обеспечивает температурную стабильность каскада. Выходной каскад охвачен ООС с помощью резистора 3613 и схемы на элементах 7606, 2609, 3614, 3620. С целью стабилизации амплитуды выходного сигнала вся схема охвачена ООС с помощью резистора 3611, включенного между кадровой ОС (рис. 5.32) и инверсным входом дифференциального усилителя.

Схема на транзисторе 7605, подключенная к выходному каскаду, формирует сигнал VERT GUARD для контроля исправности схемы кадровой развертки. Этот сигнал поступает на выв. 37 7119-4D (рис. 5.17) и в случае его длительного отсутствия микросхема снимает сигналы запуска кадровой развертки VDRIVE+ и VDRIVE-. С выхода схемы на 7605 снимается сигнал VPULSE, который поступает на микроконтроллер для синхронизации изображения OSD.

Питается выходной каскад кадровой развертки от каналов +15 В (VFRAME+) и -15 В (VFRAME-) выходного каскада строчной развертки.

5.2.6. Телетекст

Схема телетекста (рис. 5.27) построена на основе двух микросхем: 7701 типа CF72417 и 7702 типа CF702XX. Первая микросхема выделяет данные телетекста, а вторая представляет собой расширенный европейский текстовой декодер с памятью на 4/8 страниц.

Видеосигнал CVBS-TXT с выхода переключателя 7104 (выв. 1) через эмиттерный повторитель 7703 поступает на вход схемы выделения данных телетекста — выв. 3 7701. Этот же сигнал поступает на вход синхроселектора — выв. 1, 2 7701. Схема выделения данных извлекает из видеосигнала данные и тактовые сигналы телетекста. Эти сигналы с выв. 13, 12 7701 поступают на вход декодера телетекста — выв. 10, 11 7702. Синхроселектор (внутри 7701) выделяет из видеосигнала композитный синхросигнал SXNC, который снимается с выв. 19 7701 и поступает на вход переключателя синхроимпульсов — выв. 12 7702. Обе микросхемы синхронизируются от одного кварцевого генератора, размещенного внутри 7701 (выв. 5, 6, 15). Синхросигнал частотой 13,875 МГц с выв. 15 7701 поступает для синхронизации на выв. 6 7702. Микроконтроллер (внутри 7702) во время со 2-й по 22-ю строки видеосигнала формирует сигнал высокого уровня WIND на выв. 15 7702. Этот сигнал подается на схему выделения данных (выв. 17 7701) и позволяет ей захватить текстовые данные.

Дисплей (внутри 7702) в соответствии с данными телетекста формирует видеосигналы R-TXT, G-TXT, B-TXT и сигнал гашения (стробирование) BLANK на выв. 23-19 7702. Эти сигналы поступают на внешний вход видеопроцессора 7119-4C для дальнейшей обработки и изображения.

Управление схемой телетекста осуществляется сигналами цифровой шины I²C, поступающими от микроконтроллера 7600 на выв. 17, 18 7702.

5.2.7. Источник питания

Источник питания телевизора (рис. 5.11 и 5.12) формирует стабилизированные вторичные напряжения +95 В (+140) В, +28 В, +8 В, +5 В, +5 В (деж.), необходимые для питания всех его узпов в рабочем и дежурном режимах.

ИП построен по схеме однотактного обратноходового преобразователя на основе специализированной микросхемы 7520 типа MC44603P. Структурная схема микросхеы представлена на рис. 5.8. Микросхема управляет силовым ключом 7541. Во время открытого состояния силового ключа происходит накопление энергии импульсным трансформатором 5550, а когда ключ закрывается, энергия снимается со вторичных обмоток 5550 и передается в нагрузку.

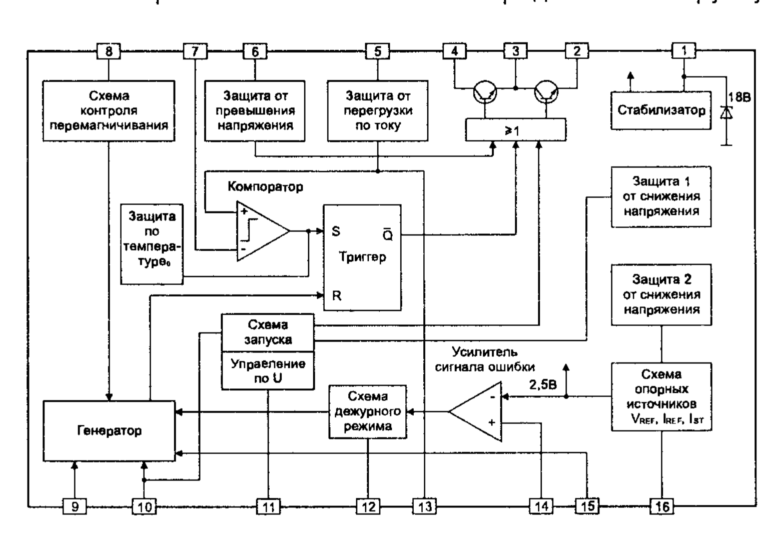


Рис. 5.8. Структурная схема микросхемы MC44603P

Микросхема 7520 начинает работать, когда напряжение питания на выв. 1 превышает 14 В. В случае если напряжение на выв. 1 7520 становится больше 18 В, срабатывает внутренняя защита и формирование управляющих импульсов на выв. 3 7520 прекращается. В режиме запуска ИП питание на выв. 1 7520 поступает от сети через делитель 3520 3511 3527. Стабилитрон 6520 ограничивает напряжение на выв. 1 7520 на уровне 14 В. В режиме стабилизации (рабочий режим) микросхема питается от обмотки 8-9 5550 и выпрямителя на элементах 6525, 2525. Внешний времязадающий конденсатор опорного генератора 2531 подключен к выв. 10 7520. Элементы 3519, 3533,

2533, подключенные к выв. 11 7520, определяют постоянную времени "мягкого" старта микросхемы. На выв. 8 7520 с обмотки 8-9 5550 поступает сигнал для фиксации моментов изменения полярности напряжения ЭДС на обмотке обратной связи импульсного трансформатора 5550. Этот сигнал необходим для управления опорным генератором. На выв. 7 7520 подается сигнал с датчика тока — резистора 3540, включенного последовательно с силовым ключом 7540. Этот сигнал необходим для работы схемы защиты по токовой перегрузке.

Стабилизация выходных напряжений ИП осуществляется с помощью ООС. Через диод оптрона 7556, подключенный к выходу канала +95 В (140) В, течет ток, величина которого пропорциональна выходному напряжению. С эмиттера транзистора оптрона 7556 снимается напряжение, также пропорциональное выходному напряжению канала +95 В (+140) В. Это напряжение складывается с выпрямленным напряжением обмотки 9-8 5550 (выпрямитель 6530, 2530) и поступает на выв. 14 7520 — вход усилителя сигнала ошибки. Второй вход усилителя подключен к внутреннему источнику опорного напряжения +2,5 В (выв. 16 7520). Выходной сигнал ошибки воздействует на генератор, изменяя длительность пилообразных импульсов. В результате изменяется время открытого и закрытого состояния силового ключа 7540, а значит и величина выходного напряжения канала +95 В (+140) В. Переменный резистор 3532 позволяет точно установить величину выходного напряжения канала +95 В (140) В.

ИП переводится в дежурный режим сигналом низкого уровня STANDBY, поступающим с выв. 8 7600 через конт. 8 соединителя L10. Этим сигналом закрывается ключ 7592, также закрывается тиристор 7590 и диод оптрона 7556 оказывается подключенным к источнику +15 В. В результате выходные напряжения на вторичных обмотках 5550 уменьшаются на 30...40%. Прекращают работать каналы +8 В и +5 В, а значит выключается задающий генератор строчной развертки, снимается высокое напряжение и все напряжения, формируемые выходным каскадом строчной развертки. Благодаря запасу напряжения на входе дежурного стабилизатора +5 В (7560) этот канал продолжает работать. Переход ИП в дежурный режим возможен также в случае неисправностей в схемах выходных каскадов строчной и кадровой разверток. Этими схемами формируется высокий уровень сигнала STANDBY-PROTECTION, который открывает ключ 7593. Низким потенциалом закрывается ключ 7592 и далее процесс перехода ИП в дежурный режим происходит аналогично изложенному выше.

5.3. Сервисные регулировки

5.3.1. Сервисные режимы

Телевизоры, собранные на шасси MD1.2/AA/, могут быть переведены в два сервисных режима:

❍ сервисный настроечный режим (SAM);

❍ сервисный режим по умолчанию (SDM).

Для входа в сервисный режим SDM включают телевизор и на короткое время замыкают "сервисные" контакты S42, S43 на панели SSP (рис. 5.2). Для выхода из этого режима переводят телевизор в режим STANDBY с обычного ПДУ. Если с телевизора снимается сетевое питание и он находится в режиме SDM, после повторного включения телевизор вернется в этот же режим.

Сервисный режим SDM устанавливает следующий режим работы телевизора:

❍ на верхней части экрана отображается сообщение SER;

❍ устанавливается частота приема 475,25 МГц;

❍ устанавливается режим SECAM (если имеется декодер NICAM L) или PAL;

❍ громкость устанавливается на уровне 25% от максимального значения, другие значения параметров звука и изображеыния на уровне 50%;

❍ автоматическое отключение отменено (обычно при отсутствии видеосигнала через 15 мин телевизор переходит в режим STANDBY);

❍ таймер сна отключен;

❍ если версия программы микроконтроллера поддерживает режим "блинкирование светодиода" (не поддерживают этот режим версии M12BAx — x.x и M12Cox — 3x) и в буфере ошибок есть код ошибки, то светодиод на передней панели телевизора будет мигать определенное количество раз, соответствующее последнему коду ошибки (см. табл. 5.2).

Таблица 5.2

Код ошибки	Описание ошибки	Кол-во миганий	Неисправный компонент	Модуль
0	Нет ошибки	—	—	
1	Ошибка TDA8366	1	IC7119	SSP
2	Ошибка MSP3400/3410	2	IC7353	SSP
3	Ошибка шины I^2C	3	Один из компонентов на шине I^2C	
4	Не то ПЗУ (EEPROM)	4	IC 7685	SSP
5	Неисправно ПЗУ (EEPROM)	5	IC 7685	SSP
6	Неисправен тюнер	6	U1000	SSP
7	Ошибка телетекста	7	IC 7702	SSP
8	Резервная	8	Резервный	SSP
9	Ошибка процессора 16:9	9	IC 7440	16:9
10	Ошибка модуля WSSB	10	IC 7540	WSSB
11	Ошибка процессора Dolby	11	IC 7600	AUDI0

Режим "блинкирования светодиода" будет работать даже при отсутствии изображения и звука.

Для того чтобы перевести телевизор в сервисный режим SAM, в режиме SDM одновременно нажимают кнопки MENU и "–" на локальной клавиатуре телевизора. Для выхода из этого режима переводят телевизор в режим STANDBY с ПДУ. Если в режиме SAM выключается сетевое питание, то после его повторного включения телевизор вернется в режим SAM.

В режиме SAM на экране отображается следующая информация (рис. 5.9).

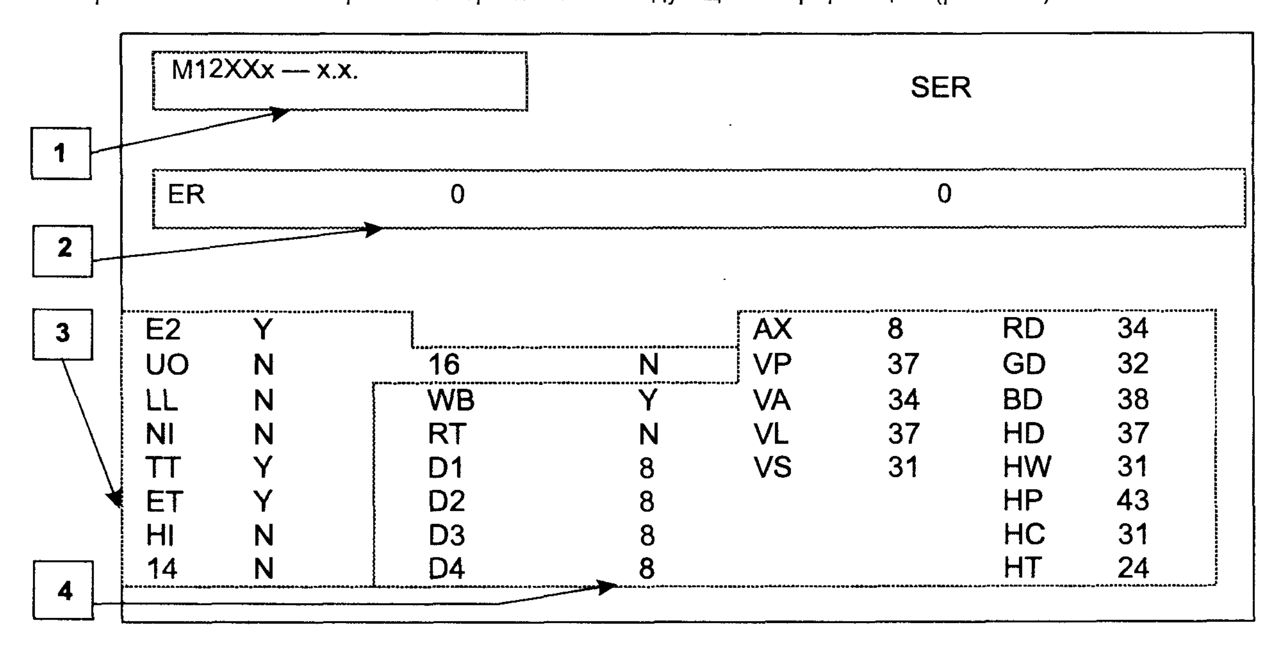


Рис. 5.9. Изображение на экране телевизора в режиме SAM.
1 — версия программы микроконтроллера; 2 — буфер ошибок; 3 — опции; 4 — настройка и геометрия

Все доступные для регулировки параметры и опции имеют белый цвет, а недоступные — синий. Переходят от одного параметра к другому с помощью кнопок ∧, ∨ на ПДУ, а изменяют значение параметра с помощью кнопок >, <. О назначении каждого параметра или опции будет указано в процессе описания электрических регулировок.

5.3.2. Электрические регулировки

Все электрические регулировки выполняют при следующих условиях:

❍ напряжение источника питания: 220 В ± 10%, 50 Гц ± 5%;

❍ время прогрева телевизора: не менее 10 мин;

❍ напряжение и осциллограммы измеряют относительно земли (корпуса) тюнера;

❍ параметры щупа осциллографа: RBX > 10 МОм, CBX < 2,5 пФ.

Регулировки на панели больших сигналов (SSP)

Напряжение питания 95 В/140 В

Для телевизоров с диагональю кинескопа до 21″ подключают вольтметр к катоду диода 6567 и с помощью переменного резистора 3532 устанавливают напряжение 95 В ± 0,5 В.

Для телевизоров с диагональю кинескопа более 21″ подключают вольтметр к катоду диода 6567 и с помощью переменного резистора 3559 устанавливают напряжение 140 В ± 1 В.

Ускоряющее напряжение VG2

Подключают к антенному входу телевизора генератор сигналов с изображением черного поля. Телевизор переключают в режим SDM. Подключают осциллограф к одному из катодов кинескопа. Режим работы осциллографа: открытый вход, 50 В/дел., 2 мс/дел. Измеряют уровень по постоянному току импульса гашения кадра (см. рис. 5.10). С помощью переменного резистора Vg2 на ТДКС (нижний) устанавливают верхний уровень измеряемого импульса 160 В ± 2 В.

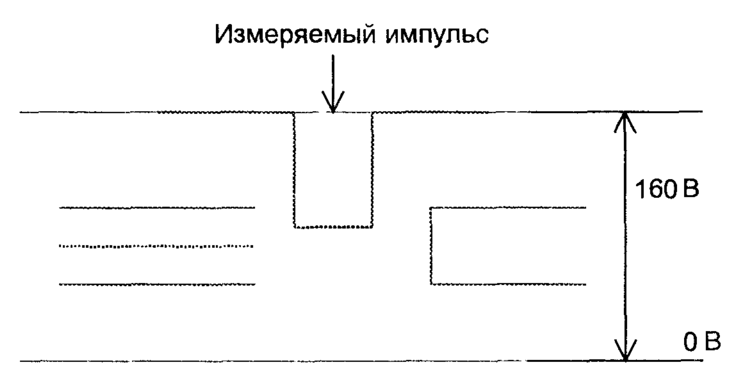


Рис. 5.10. Регулировка ускоряющего напряжения

Фокусирующее напряжение

Устанавливают с помощью верхнего переменного резистора, расположенного на корпусе ТДКС.

Регулировки на панели малых сигналов SSP

Настройка фильтра ПЧ 40,4 МГц (только для телевизоров с приемом SECAM LL')

Через конденсатор емкостью 5...6 пФ подают на выв. 17 тюнера 1000 сигнал частотой 40,4 МГц. Подключают осциллограф к выв. 1 фильтра 1016. Включают телевизор и выбирают в инсталляционном меню: MANUAL; SYSTEM EUR.W. Регулируют индуктивность 5117 до получения максимальной амплитуды сигнала.

Регулировка автоматической точной настройки (AFC)

Переключают телевизор в режим SDM и подают на его антенный вход сигнал частотой 475,25 МГц. Регулируют индуктивность 5114 до получения оптимального изображения тестовой картинки.

Настройка демодулятора сигнала изображения (только для телевизоров с приемом SECAM LL')

Через конденсатор емкостью 5...6 пФ подают на выв. 17 тюнера 1000 сигнал частотой 32,95 МГц. Устанавливают уровень сигнала генератора таким, чтобы напряжение АРУ на выв. 5 тюнера равнялось 5 В. Включают телевизор в режим инсталяционного меню и устанавливают: MANUAL;

SYSTEM FRANCE. Регулируют конденсатор 2106 так, чтобы получить минимальное напряжение АРУ на выв. 5 тюнера.

Настройка демодулятора звукового сигнала (для всех телевизоров, кроме с NICAM и LL')

Через конденсатор емкости 5...6 пФ подают на выв. 17 тюнера 1000 сигнал частотой 38,9 МГц. Подключают осциллограф (2 мс/дел.) к выв. 12 микросхемы 7033. Регулируют индуктивность 5030 до получения минимальной амплитуды сигнала.

Регулировка баланса белого

Подключают генератор испытательных сигналов и подают на антенный вход телевизора сигнал белого поля. Устанавливают регулировку контрастности для телевизоров с диагональю 21″ в максимальное положение, а для телевизоров с меньшей диагональю — значение 40. В режиме SAM с помощью кнопок ∧, ∨ выбрают параметры GD, RD, BD и с помощью кнопок <, > устанавливают следующие значения: GD=50, RD=57, BD=45. При необходимости с помощью регулировок параметров RD и BD устанавливают правильный баланс белого.

Регулировка геометрии

Подключают генератор испытательных сигналов и выбирают сигнал для настройки частотой 475,25 МГц. Переводят телевизор в режим SDM, а затем в режим SAM. С помощью кнопок ∧, ∨ выбирают необходимый параметр, а с помощью кнопок <, > устанавливают его значение. Значение параметра изменяется в пределах 0...63 и запоминается немедленно. В табл. 5.3 приводятся все параметры регулировки геометрии и описание этих параметров, а в табл. 5.4 приводятся опции с их описанием.

Таблица 5.3

Вертикальные параметры		
Параметр	**Описание параметра**	**Как регулировать**
VP	Vertical shift (сдвиг по вертикали)	Установить правильную позицию по вертикали
VA	Pictume height (размер по вертикали)	Установить необходимый размер изображения по вертикали
VL	Vertical linearity (линейность по вертикали)	Отрегулировать линейность по вертикали
VS	Vertical S-correction (S-коррекция по вертикали)	Вертикальный центр изображения совместить с центром кинескопа
Горизонтальные параметры		
HD	Horisontal shift (сдвиг по горизонтали)	Горизонтальный центр изображения совместить с центром кинескопа
Горизонтальные парметры для телевизоров с диагональю кинескопа более 21″		
HW	East-West width (ширина по направлению восток-запад)	Установить необходимый размер по горизонтали
HP	East-West parabola correction (коррекция параболы в направлении восток-запад)	Отрегулировать изображение вертикальных линий по бокам экрана так, чтобы они были прямыми
HC	East-West corner correction (угловая коррекция в направлении восток-запад)	Отрегулировать изображение так, чтобы вертикальные линии по углам экрана были прямыми
HT	Trapezium correction (коррекция трапеции)	Добиться минимальных трапецеидальных искажений изображения

В таблице 5.4 приводятся опции сервисного режима SAM, их описание и возможные значения.

Таблица 5.4

Опция	Описание	Возможные значения
E2	Количество разъемов Euro/Scart	N — один разъем Euro/Scart Y — два разъема Euro/Scart
U0	Тип тюнера 1000	N — тюнер UHF/VHF типа UV916S Y — тюнер UHF типа UV944S
LL	Режим NICAM L	N — NICAM L отсутствует (микросхема 7353 типа MSP 3400) Y — NICAM L присутствует (микросхема 7353 типа MSP 3410)
NI	Стереозвук	N — только 2CS стерео, NICAM отсутствует Y — 2CS и NICAM стерео
TT	Телетекст	N — телетекст отсутствует Y — телетекст присутствует
ET	Восточно-европейский тип телетекста	N — восточно-европейский телетекст отсутствует Y — восточно-европейский телетекст присутствует
HI	Гистограмма	N — гистограмма отсутствует Y — гистограмма присутствует
14	Формат 14:9 для трубки 4:3	N — формат не поддерживается Y — формат поддерживается
16	Формат 16:9	N — трубка 4:3 (опции WB, RT, D1—D4 не действительны) Y — трубка 16:9 (опции WB, RT, D1—D4 действительны)

5.4. Основные неисправности

5.4.1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель 1501

❍ Неисправны элементы сетевого фильтра (2500, 2504, 5503, 2511, 2512), выпрямителя (6510—6513, 6504, 2510, 2505), системы размагничивания (3506, 7507)

✦ Отключают телевизор от сети и проверяют омметром на короткое замыкание указанные элементы. Конденсаторы проверяют методом замены. Определяют и заменяют неисправный элемент.

❍ Неисправен силовой ключ 7540, его внешние элементы (2540, 2542—2545, 6542, 6545, 7520)

✦ Выпаивают из схемы силовой ключ и диоды и омметром проверяют их на короткое замыкание. Конденсаторы проверяют методом замены. Если элементы исправны, устанавливают их в схему, кроме силового ключа 7540. Включают телевизор и проверяют отсутствие высокого потенциала на выв. 3 7520. Если он есть — заменяют микросхему.

5.4.2. Телевизор не включается. Индикатор 6601 POWER/STANDBY на передней панели не светится

❍ Нарушена цепь питания силового ключа 7540.

✦ Если напряжение +300 В на стоке 7540 отсутствует, отключают телевизор от сети и омметром проверяют цепь: ~220 В, K104, K101, L01, 1501, 5503, 3504 (3505), 6510—6513, обмотки 4-3, 2-1 5550, 5544, исток 7540, 3540. Определяют обрыв и устраняют.

❍ Неисправны элементы однотактного преобразователя.

✦ Осциллографом проверяют наличие сигнала (осц. A1(2) на рис. 5.34) на стоке 7540. Если его нет, проверяют наличие напряжения +14 В на выв. 1 7520. Если питания микросхемы нет, проверяют элементы 3520, 3511, 6520, 2520, обмотку 8-9 5550, 6525, 2325, 3527. Если питание есть, проверяют внешние элементы микросхемы: 2531, 3533, 3519, 3579, 2533. Если они исправны — заменяют микросхему 7520.

❍ Неисправен стабилизатор +5 В дежурного режима.

✦ Проверяют наличие напряжения +5 В на выходе микросхемы 7560. Если его нет — заменяют микросхему.

5.4.3. Телевизор не включается, индикатор 6601 POWER/STANDBY мигает определенное количество раз через короткую паузу

Телевизор находится в режиме SDM (см. п. 5.3.1). По табл. 5.2 определяют неисправный элемент или узел и устраняют причину дефекта. Следует иметь в виду, что таблица кодов ошибок не дает однозначный ответ, а только указывает направление поиска неисправности.

5.4.4. Телевизор не включается в рабочий режим, приблизительно каждые 2 секунды ИП издает скрипящий звук (режим Hick Up, многократная попытка повторного запуска)

ИП переходит в режим Hick Up в следующих случаях:

- ❍ повысился ток нагрузки;
- ❍ понизился ток нагрузки;
- ❍ повысилось напряжение +95 В (+140) В;
- ❍ понизилось напряжение +95 В (+140) В.

Определяют источник срабатывания защиты. Вначале проверяют омметром на короткое замыкание диоды и фильтрующие конденсаторы вторичных каналов ИП. Если они исправны, то с помощью осциллографа определяют, какой узел формирует сигнал переключения в дежурный режим — микроконтроллер 7600 (сигнал низкого уровня на конт. 8 соединителя L10) или одна из схем развертки (сигнал высокого уровня STANDBY-PROTECTION на базе 7593). Если это микроконтроллер, проверяют на короткое замыкание между собой шины SCL и SDA (выв. 39, 40 7600), исправность каналов +5 В (+5 S) и +8 В (+8 S) ИП (микроконтроллер анализирует наличие напряжений +5 В и +8 В на выв. 34). Если выше названные условия выполняются, а на выв. 8 7600 низкий потенциал — заменяют микроконтроллер.

Если же ИП переводится в дежурный режим сигналом STANDBY-PROTECTION (база 7593), то определяют, какой узел формирует этот сигнал: выходной каскад схемы коррекции “восток-запад”, выходной каскад строчной развертки или выходной каскад кадровой развертки. Рассмотрим каждый случай.

- ❍ Защита “восток-запад”.
  - ✦ Если ток через транзистор 7480 достигает значения, при котором падение напряжения на резисторах 3483, 3484 больше 0,6 В, то диод 6480 открывается и сигнал EW-PROT, а значит и STANDBY-PROTECTION, становится активным. Если есть проблемы в схеме строчной развертки, то сразу после подачи питания напряжение на конденсаторе С2480 очень большое, диоды 6481, 6482 открываются и сигнал EW-PROT становится активным. Проверяют наличие контакта в соединителе строчной ОС, катушке регулятора линейности 5421, обрыв 2427, короткое замыкание 2425, 6421, 6422 и силового ключа 7420.
- ❍ Защита строчной развертки.
  - ✦ При значительном возрастании тока лучей кинескопа напряжение на конденсаторе 2450 уменьшается, открываются стабилитрон 6450 и транзистор 7450. В результате формируется высокий уровень сигнала BC-PROT, а значит и STANDBY-PROTECNION. Проверяют элементы 7420, 2420, 2433, 2425, 2447, 2426, 6421, 6422. Если они исправны, проверяют на короткозамкнутые витки строчную ОС и обмотки ТДКС 5430. В заключение проверяют кинескоп.
- ❍ Защита кадровой развертки.
  - ✦ Схема защиты на транзисторе 7605 формирует на выв. 37 7119-4D импульс VERT GUARD для каждого импульса ОХ. Если последовательность импульсов прекращается, микросхема снимает сигналы VDRIVE+ и VDRIVE- с выв. 44, 45 и блокирует сигналы RGB на выв. 17, 18, 19. После этого ИП телевизора переходит в режим Hick Up. В этом случае проверяют предохранитель 1463, транзисторы выходного каскада кадровой развертки 7600—7606, конденсаторы 2462, 2464, 2466.

5.4.5. Телевизор не реагирует на команды ПДУ, индикатор POWER/STANDBY светится постоянно

- ❍ Неисправен ПДУ.
  - ✦ Проверяют элементы ПДУ: батарейки, микросхему, резонатор, буферный транзистор и светодиод.
- ❍ Неисправны фотоприемник, микроконтроллер 7600.

✦ Если ПДУ исправен, а сигнал на выходе фотоприемника (конт. 3 соединителя K41, рис. 5.33) амплитудой около 4,5 В отсутствует — заменяют фотоприемник. Если сигнал есть и поступает на выв. 35 7600 — заменяют микросхему 7600.

5.4.6. Нет изображения и звука, растр есть

❍ Неисправен микроконтроллер 7600.

✦ В режиме автоматической настройки на каналы проверяют наличие сигналов SCL, SDA на выв. 13, 14 тюнера. Если один из сигналов отсутствует — заменяют 7600.

❍ Неисправен тюнер 1000.

✦ Проверяют наличие питающих напряжений тюнера (+5 В на выв. 12, +33 В на выв. 11). Если одно из напряжений отсутствуют — устраняют причину.

✦ Переводят телевизор в режим SDM (см. п. 5.3) и подают на антенный вход с генератора сигналов сигнал SECAM с несущей 475,25 МГц. Если сигнал на выходе тюнера (осц. B1(1), рис. 5.34) отсутствует — заменяют тюнер.

❍ Неисправны микросхема 7119, транзистор 7100.

✦ Если сигнал на выходе тюнера есть, проверяют его прохождение по цепи: 1116, выв. 46, 47 7119-4A, 7100. Определяют и заменяют неисправный элемент.

5.4.7. Нет изображения и OSD, звук и растр есть

❍ Неисправна микросхема 7119.

✦ Заменяют микросхему.

5.4.8. Нет звука (при работе с НЧ-входа звук есть), изображение есть

❍ Неисправен буферный усилитель на транзисторах 7392, 7394 (рис. 5.30).

✦ Проверяют прохождение сигнала ПЧ звука с эмиттера 7100 через усилитель 7392, 7394 на выв. 58 7353.

❍ Неисправна микросхема 7353.

✦ Если сигнал на выв. 58 7353 есть, а выходные звуковые сигналы на выв. 28, 29 7353 (осц. D1(5), D1(6), рис. 5.34) отсутствуют — заменяют микросхему.

5.4.9. В динамических головках нет звука и шума, изображение есть

❍ Неисправен канал +28 В (+28 S) ИП.

✦ Проверяют наличие +28 В на катоде диода 6571 (рис. 5.11 и 5.12). Если напряжения нет — определяют причину и устраняют.

❍ Неисправна схема блокировки звука на транзисторе 7763.

✦ Проверяют исправность элементов схемы: 7763, 2764, 6764.

❍ Неисправна микросхема 7353, повторители 7382, 7383.

✦ Если УМЗЧ работает (если коснуться пинцетом выв. 1, 9 7761, в динамических головках появляется шум), проверяют наличие звуковых сигналов на выв. 28, 29 7353 и их прохождение через повторители 7382, 7383 (осц. D1(4), D1(3), рис. 5.34).

5.4.10. Нет цветного изображения

❍ Регулировка насыщенности находится в минимальном положении.

✦ Проверяют установку регулировки насыщенности.

❍ Неисправны элементы 2160, 1117, 7113, 7140, 7119.

✦ Проверяют исправность кварцевого резонатора 1117 (осц. B2(6), рис. 5.35). Если в системах PAL/NTSC сигналы R-Y и B-Y на выв. 14, 16 7140 (осц. B2(4), B2(2), рис. 5.35) отсутствуют, а при отключении выходов микросхемы 7113 от входов 7140 сигналы появляются — заменяют 7113. Если сигналы R-Y и B-Y есть на входах 7140, а на выходах (выв. 11, 12) отсутствуют — неисправна 7140. Если сигналы R-Y и B-Y есть на выходах 7140 (осц. B2(3), B2(5), рис. 5.35), а цветное изображение отсутствует — неисправна 7119.

5.4.11. Нет цветного изображения в системе цветности SECAM

❍ Неисправна микросхема 7113, ее внешние элементы.

✦ Проверяют питание микросхемы 7113 (+8 В на выв. 3), наличие сигнала SAND на выв. 15 (осц. В3(2), рис. 5.35), исправность конденсаторов 2156, 2157. Если на выв. 16 7113 есть сигнал CVBS-SECAM, на выв. 1 — сигнал 4,43 МГц на уровне 4 В, а выходные сигналы R-Y и B-Y на выв. 9, 10 отсутствуют — заменяют микросхему 7113.

5.4.12. Нет цветного изображения в системах цветности PAL/NTSC

❍ Неисправна микросхема 7119.

✦ Заменяют микросхему.

5.4.13. Не работает одна из регулировок параметров изображения: яркость, контрастность, четкость, цветовой тон, насыщенность

❍ Неисправна микросхема 7119.

✦ Заменяют микросхему.

5.4.14. Телевизор не работает с фронтальных соединителей НЧ-входа

❍ Неисправен формирователь сигнала FRONT-DETECT на 7811, 7812.

✦ Подают видеосигнал на фронтальный соединитель и проверяют наличие высокого уровня на коллекторе 7812 (рис. 5.31) и на выв. 9, 10, 11 7875. Если сигнала нет — проверяют элементы формирователя 7811, 7812.

❍ Неисправен переключатель 7875.

✦ Если есть сигнал FRONT-DETECT на выв. 9, 10, 11 7875 и есть видеосигнал на выв. 1 и звуковые сигналы на выв. 3, 13 7875, а выходные сигналы микросхемы на выв. 15, 4, 14 отсутствуют — заменяют 7875.

5.4.15. Нет сигналов изображения на одном из соединителей SCART (например, SCART2)

❍ Неисправны элементы 7119, 7850, 7851.

✦ Проверяют наличие и прохождение видеосигнала по цепи: выв. 13 7119-4B, 7850, 7851, конт. 19 SCART2 (рис. 5.23).

5.4.16. Нет звуковых сигналов на одном из соединителей SCART (например, SCART2)

❍ Неисправна одна из микросхем 7600, 7353, 7352.

✦ Проверяют наличие высокого уровня сигнала SELECT2 на выв. 7 7600 и прохождение звуковых сигналов R, L по цепи: выв. 33, 34 7353, выв. 3, 1 7352, выв. 4, 15 7352, конт. 1, 3 SCART2.

5.4.17. Не включается режим телетекста

❍ Неисправны одна из микросхем 7701, 7702, резонатор 1700 (рис. 5.27).

✦ Проверяют питание микросхем (+5 В на выв. 16 7701 и на выв. 1, 4, 9, 16, 21 7702), наличие сигналов SCL, SDA на выв. 17, 18 7702, исправность резонатора 1700 (осц. В9 (1), рис. 5.35), Если сигналы есть, а на выв. 23, 22, 20 7702 нет сигналов RGB и BLANC — заменяют 7702.

5.4.18. Режим телетекста включается, но телетекст не принимается

❍ Возможно, в данный момент телетекстовая информация на выбранном канале не передается.

❍ Неисправна одна из микросхем 7701, 7702.

✦ Проверяют прохождение видеосигнала через повторитель 7703 на выв. 2 7701 (осц. В(1), рис. 5.35). Если на выв. 5, 6 7701 есть сигнал частотой 13,875 МГц и микросхема формирует сигналы SYNC (выв. 19), TDATA (выв. 13, осц. В9 (2), рис. 5.35), TCLK (выв. 12), то она исправна. В таком случае неисправна 7702.

5.4.19. Нет управления телетекстом (не переключаются номер страницы, режим отображения и т.д.)

❍ Неисправна микросхема 7702.

✦ Заменяют микросхему 7702.

5.4.20. Информация телетекста отображается с ошибками (пропуски, “мусор” на экране)

❍ Как правило, причина дефекта — слабый видеосигнал, ломехи при приеме телевизионных каналов. Определяют причину малой амплитуды видеосигнала и устраняют неисправность.

A1 21" POWER SUPPLY

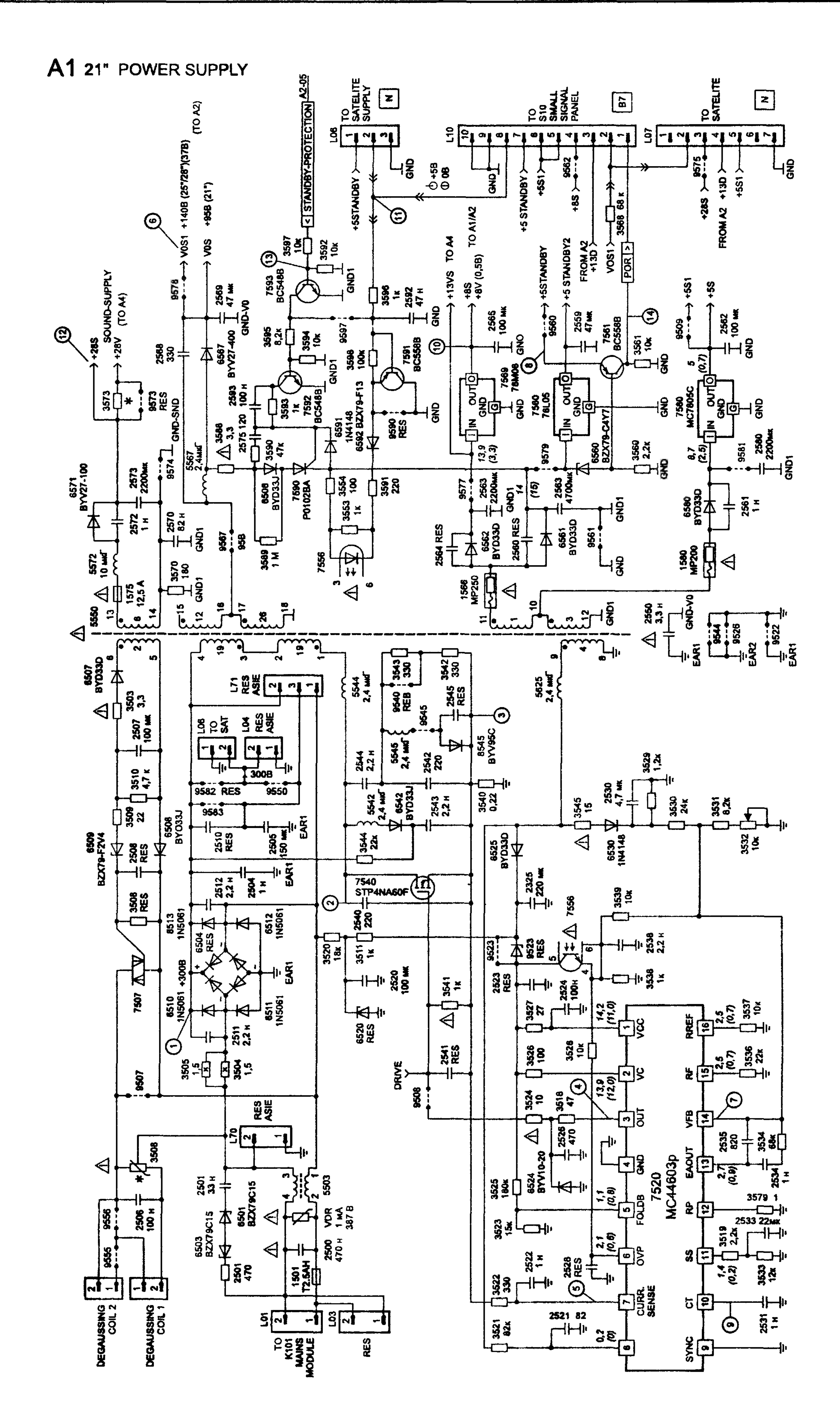
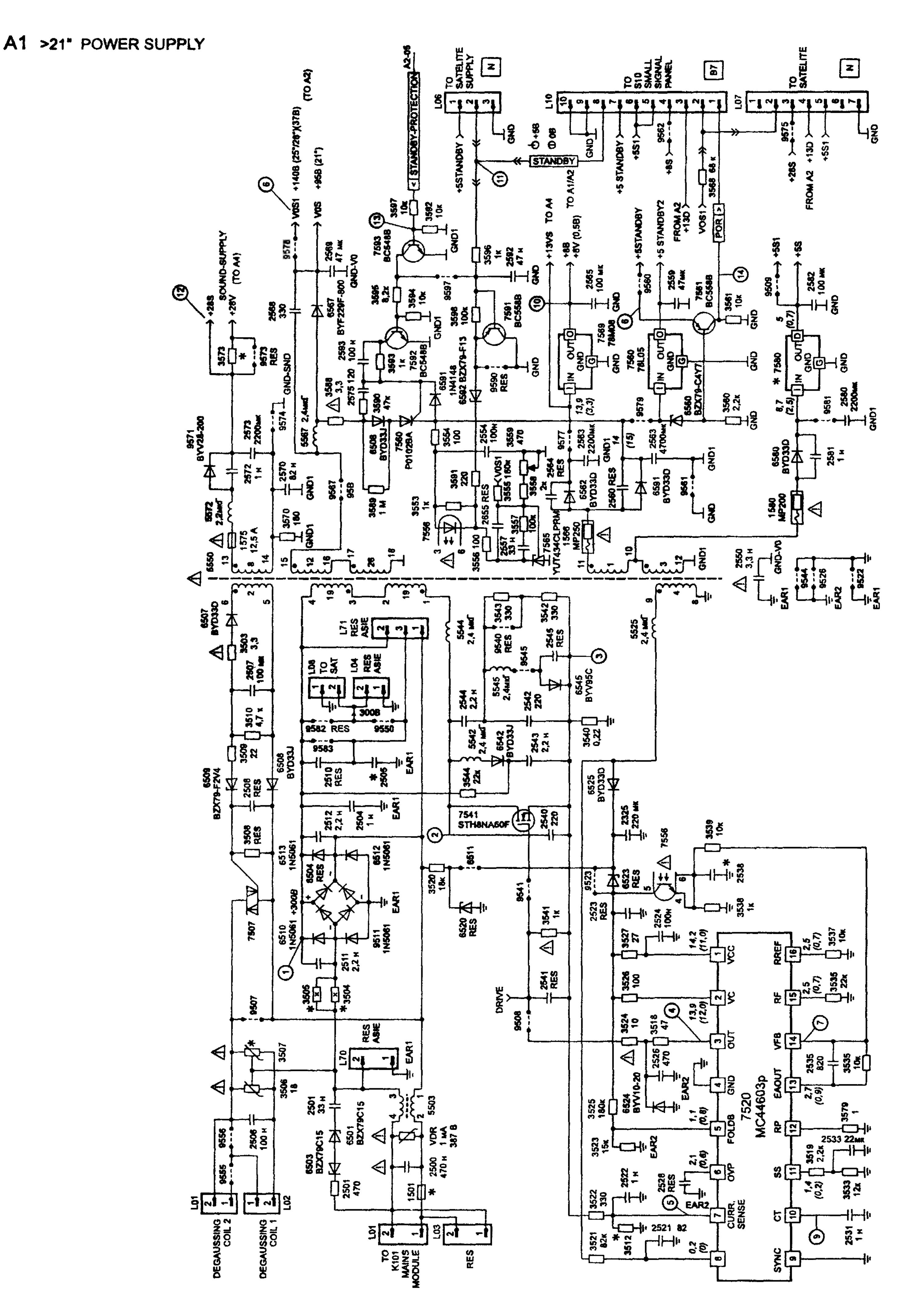


Рис. 5.11. ИП телевизора с диагональю экрана 21" (A1)

A1 >21" POWER SUPPLY



	2*8w 110deg SUP01	2*12w 110deg SUP06	2*8w sat SUP07
1501		T3,15A	T2,5AH
3500	RES	1мА/ 387В	1мА/ 387В
3512	1,5 к	1,5 к	2,2 к
3568	100 к	100 к	82 к
7580	MC7805C	MC7805C	L7805AC-V

	28" WS CRT00	24" WS CRT01	25" SF CRT02	25/28" BM CRT04	32" WS CRT06	25" TESLA CRT07	20" WS CRT08	29" SF CRT09
3507	18	18	–	–	18	–	–	–

Рис. 5.12. ИП телевизора с диагональю экрана более 21" (A1)

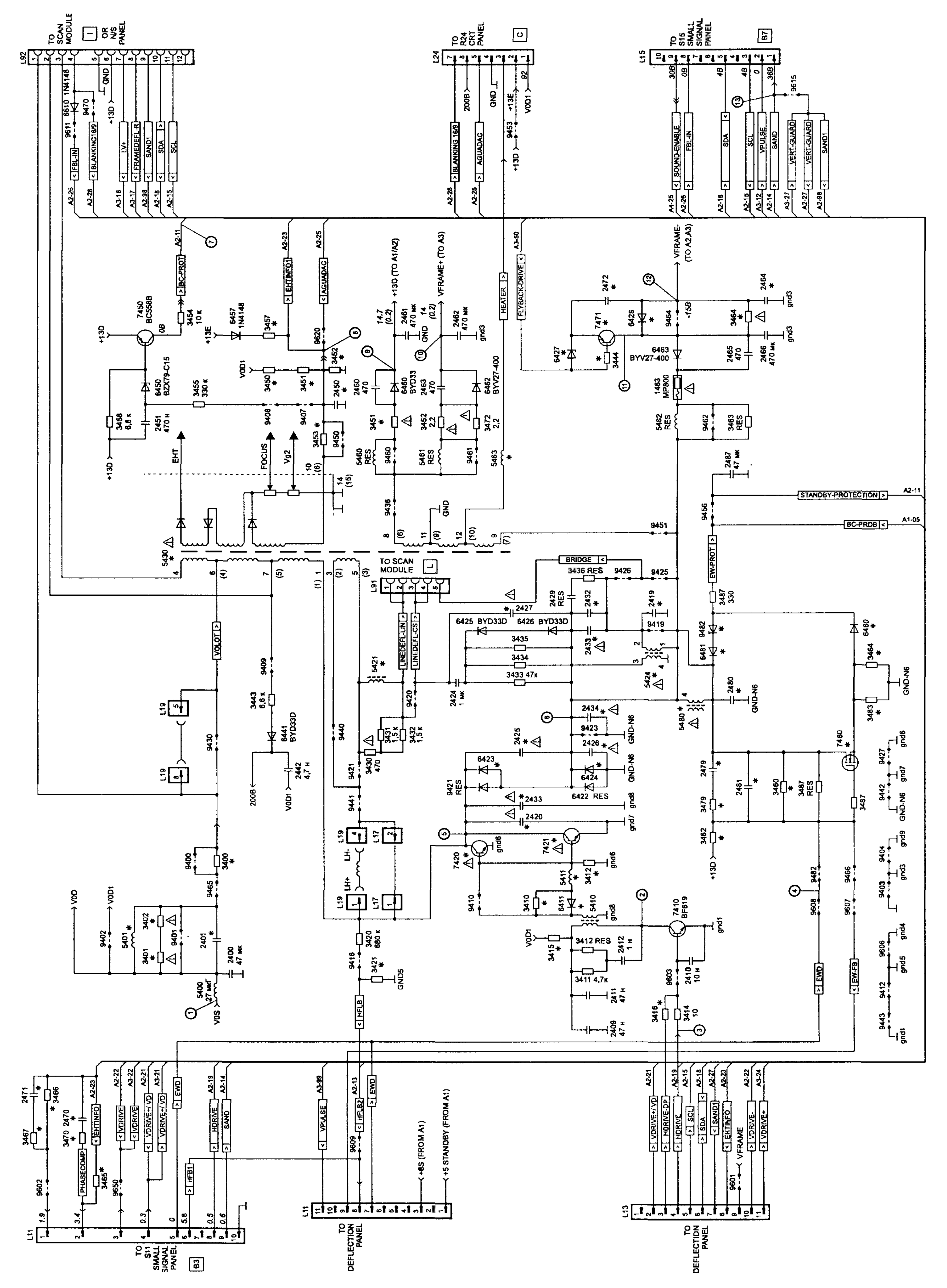


Рис. 5.13. Строчная развертка (A2)

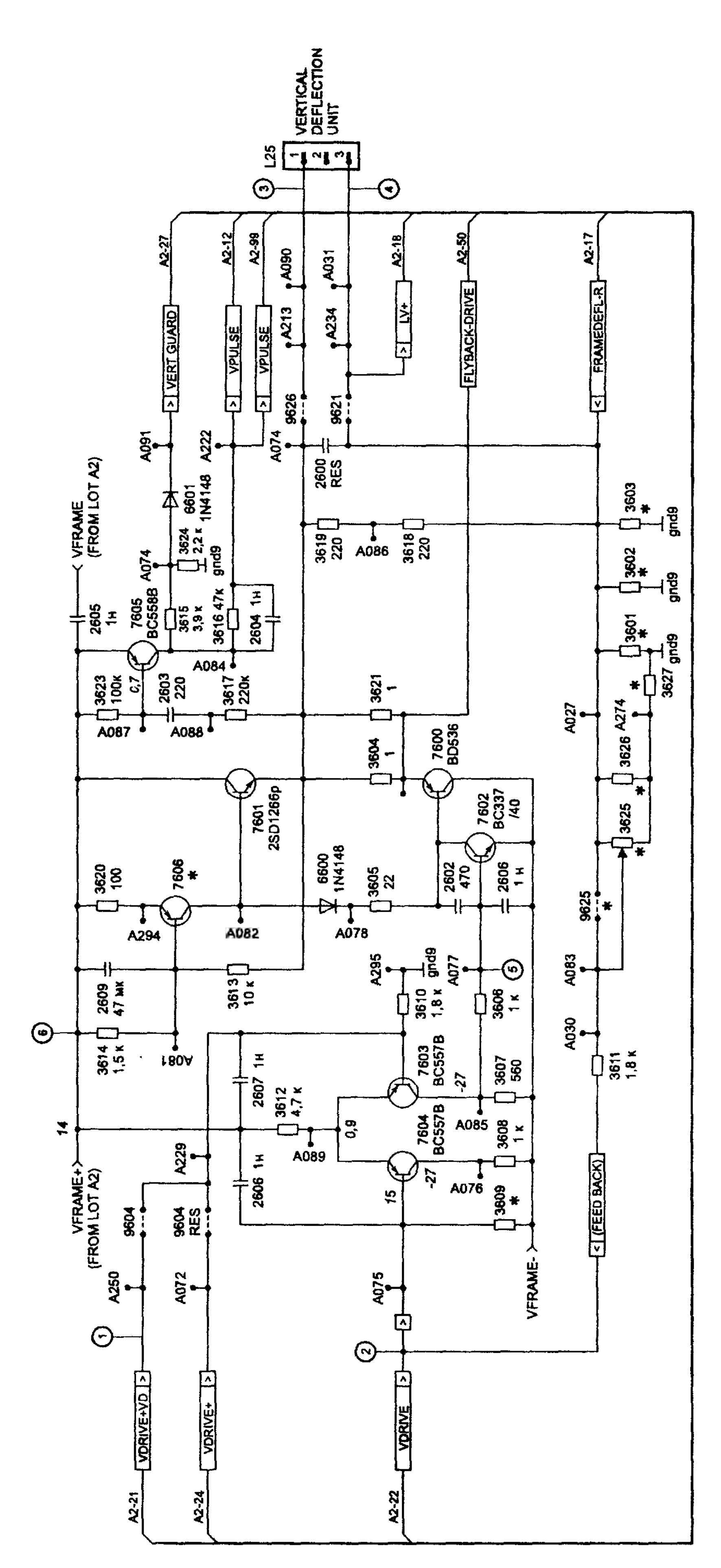


Таблица элементов для А3

	28"WS CRT00	24"WS CRT01	25"SF CRT02	28"28"BM CRT04	21"BM CRT05	32"WS CRT06	25"TESLA CRT07	20"WS CRT08	29"FS CRT09
3601	3,3	3,3	2,2	2,2	3,9	4,7	2,2	6,8	1,8
3602	3,3	3,3	2,2	2,2	3,3	4,7	2,2	6,8	1,8
3603	3,9	3,9	2,2	6,8	3,9	4,7	6,8	6,8	3,3
3609	2,2M	2,2M	2,2M	1,5M	2,2M	2,2M	1,5M	2,2M	-
3625	100	100	-	-	-	100	-	100	-
3626	10	10	-	-	-	RES	-	4,7	-
3627	10	10	-	-	-	6,8	-	100	-
7606	-	-	BC557B	BC557B	BC557B	-	BC557B	BC557B	BC557B
9621	+	+	+	+	+	+	+	+	RES
9625	RES	RES	+	+	+	RES	+	RES	+

Рис. 5.14. Кадровая развертка (А3)

Таблица элементов для A1

	28"WS CRT00	24"WS CRT01	25"SF CRT02	25"-28"BM CRT04	21"BM CRT05	32"WS CRT06	25"TESLA CRT07	20"WS CRT06	29"FS CRT09
3507	18	18	-	-	18	-	-	-	-

Таблица элементов для A1

	2*8W 110deg SUP01	2*12W 110deg SUP06	2*8W SAT SUP01
1501	-	T3.15A	T2.5AH
3500	RES	1мA/387B	1мA/387B
3512	1,5 к	1,5 к	2,2 к
3568	100 к	100 к	82 к
7580	MC7805C	MC7805C	L7805AC-V

Таблица элементов для A2

	2*8W 110deg SUP01	2*5W 90deg SUP04	2*12W 110deg SUP06	2*8W SAT SUP01
3461	1,5	2,2	1,5	1,5

Таблица элементов для A2

	28"WS CRT00	24"WS CRT01	25"SF CRT02	25"-28"BM CRT04	21"BM CRT05	32"WS CRT06	25"TESLA CRT07	20"WS CRT08	29"FS CRT09
2401	-	-	-	-	10 н	-	-	-	-
2420	1,5 н	1,5 н	RES	RES	RES	1,5 н	RES	680	RES
2423	470 н	470 н	470 н	370 н	-	470 н	370 н	470 н	470 н
2425	15 н	15 н	15 н	8,2 н	11 н	15 н	8,2 н	12 н	15 н
2428	18 н	18 н	18 н	22 н	-	18 н	22 н	15 н	27 н
2427	560 н	560 н	470 н	390 н	820 н	560 н	390 н	680 н	560 н
2432	-	-	-	-	RES	-	-	-	-
2433	1 н	1,5 н	1 н	1,5 н	1,5 н	1,5 н	1,5 н	1 н	1,5 н
2450	100 н	100 н	220 н	100 н	100 н	220 н	220 н	47 н	220 н
2464	-	-	-	-	1000 мк	-	-	-	-
2470	-	-	6,8 н	RES	RES	-	RES	-	8,8 н
2471	-	-	4,7 н	RES	-	100 н	RES	47 н	4,7 н
2472	-	-	-	-	-	-	47 мк	-	-
2479	330 н	330 н	-	-	-	330 н	-	330 н	-
2480	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк	-	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк	4,7 мк
2481	470	470	470	470	-	470	470	470	470
3400	-	-	-	-	RES	-	-	-	-
3401	-	-	-	-	22	-	-	-	-
3402	-	-	-	-	22	-	-	-	-
3410	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
3415	8,8 к	6,8 к	5,8 к	5,6 к	2,2 к	6,8 к	5,6 к	8,8 к	5,6 к
3417	47	47	47	RES	RES	47	RES	47	47
3418	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
3421	5,6 к	5,8 к	4,7 к	5,8 к	10 к	5,8 к	5,8 к	5,6 к	4,7 к
3434	68 к	68 к	68 к	68 к	39 к	68 к	68 к	68 к	68 к
3435	68 к	68 к	68 к	68 к	39 к	68 к	68 к	68 к	68 к
3436	RES	RES	RES	RES	-	RES	RES	RES	RES
3444	-	-	-	-	-	-	1 к	-	-
3450	82 к	100 к	62 к	68 к	39 к	56 к	68 к	180 к	82 к
3451	39 к	27 к	39 к	47 к	39 к	47 к	47 к	220 к	39 к
3452	27 к	27 к	39 к	27 к	39 к	68 к	27 к	39 к	39 к
3453	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
3457	15 к	15 к	15 к	RES	-	18 к	RES	18 к	15 к
3464	-	-	-	-	5,6	-	-	-	-
3465	820 к	820 к	RES	1,5 M	2,2 M	680 к	1,5 M	1 M	RES
3486	1 M	1 M	1,5 M	560 к	680 к	1,8 M	560 к	1,8 M	1,5 M
3487	RES	RES	RES	RES	-	1,8 M	RES	270 к	270 к
3470	-	-	390 к	RES	RES	-	RES	-	390 к
3478	1 M	1 M	-	-	-	470 к	-	390 к	-
3479	330 к	330 к	-	-	-	330 к	-	33 к	-
3480	RES	220 к	100 к	82 к	-	240 к	88 к	390 к	82 к
3481	1 к	1 к	1 к	1 к	-	1 к	1 к	1 к	1 к
3482	100 к	270 к	82 к	82 к	-	100 к	82 к	82 к	100 к
3483	4,7	4,7	4,7	4,7	-	4,7	4,7	6,8	4,7
3464	4,7	4,7	4,7	4,7	-	4,7	4,7	6,8	4,7
5401	-	-	-	-	15 мк	-	-	-	-
5411	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
5421	COIL LC90	COIL LC90	COIL LC90	AT404297	AT404297	COILLC90	COILLC90	AT404297	COIL LC90
5424	BA COIL	BA COIL	BA COIL	BA COIL	-	BA COIL	BA COIL	BA COIL	BA COIL
5430	CML16P	CML18P	CML16P	MSLOT+	-	CML18P	MSLOT+	CML16P	CML18P
5463	33 мк	33 мк	33 мк	18 мк	27 мк	33 мк	18 мк	33 мк	33 мк
5480	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY	-	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY	TRA ASSY
6411	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
6421	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES	RES
6423	BY228/20	BY228/20	BY228/20	BY228/20	RES	BY228/20	BY228/20	BY228/20	BY228/20
6424	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20	-	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20	BYW95C20
6427	-	-	-	-	-	-	1N4148	-	-
6428	-	-	-	-	-	-	BYD33D	-	-
6457	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	-	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148
6480	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	-	1N4148	1N4146	1N4148	1N4148
6481	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	-	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148
6482	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56	-	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C56	BZX79C58
7411	-	-	-	-	-	-	BC327A	-	-
7420	BU2508AF	BU2508AF	BU2508AF	-	-	BU2508AF	-	BU2508AF	BU2508AF
7421	-	-	-	BU1506DX	BU1506DX	-	BU1506DX	-	-
7480	MTP3055	MTP3055	MTP3055	MTP3055	+	MTP3055	MTP3055	MTP3055	MTP3055
9401	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9420	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9421	+	+	+	-	+	+	-	+	+
9423	-	-	-	-	+	-	-	-	-
9424	-	-	-	-	+	-	-	-	-
9425	+	+	+	+	-	+	+	+	+
9440	-	-	-	+	+	-	+	-	-
9464	+	+	+	-	-	+	-	+	+

Рис. 5.15. Таблицы элементов для схем строчной и кадровой разверток

A4 AUDIO AMPLIFIER

Рис. 5.16. УМЗЧ (А4)

B3 SYNCHRONYSATION (BIMOS-IC)

Рис. 5.17. Синхропроцессор (В3)

B1 TUNER+IF(BIMOS-IC)

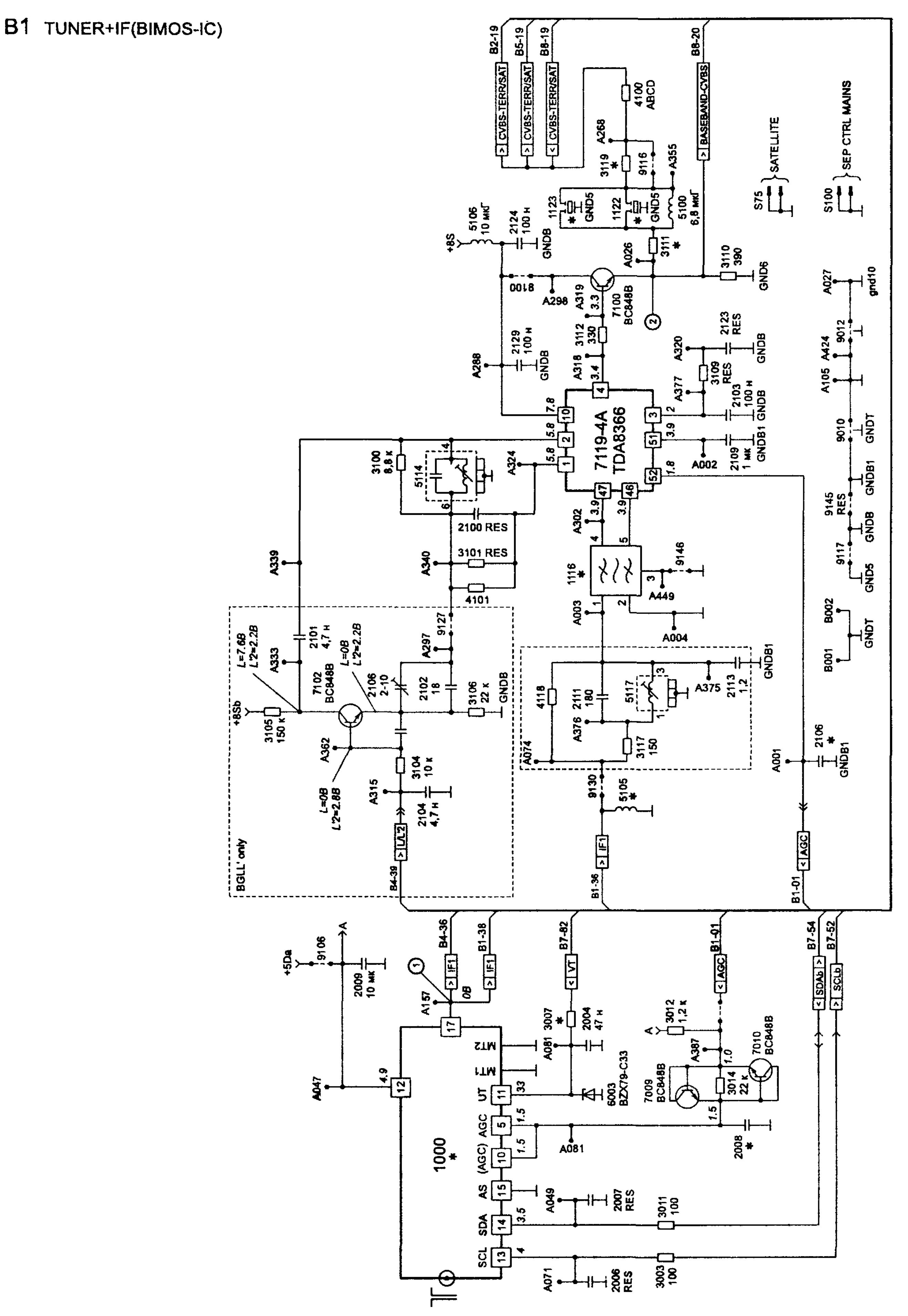


Таблица элементов для В1

	TUN00	TUN01	TUN03
1000	UV916S	U944S	UV916S
3007	10 к	10 к	22 к

Таблица элементов для В1

	BG DK STEREO SYS01	BG LI NICAM SYS04	INICAM SYS06	BG ST/ NIC SYS08
1116	OFWK3953	OFWK3953	OFWK3953	OFWK3962
1122	TPS 5,5 МГц	TPS 5,5 МГц	TPS 6 МГц	TPS 5,5 МГц
2008	100 мк	220 мк	100 мк	100 мк
2108	-	4,7 н	-	-
3111	120	120	150	150
3119	100	100	-	100
4118	+	-	+	+
5105	1 мк	0,68 мк	1,2 мк	1,2 мк
9116	-	-	+	-

Рис. 5.18. Тюнер, УПЧИ, видеодетектор (В1)

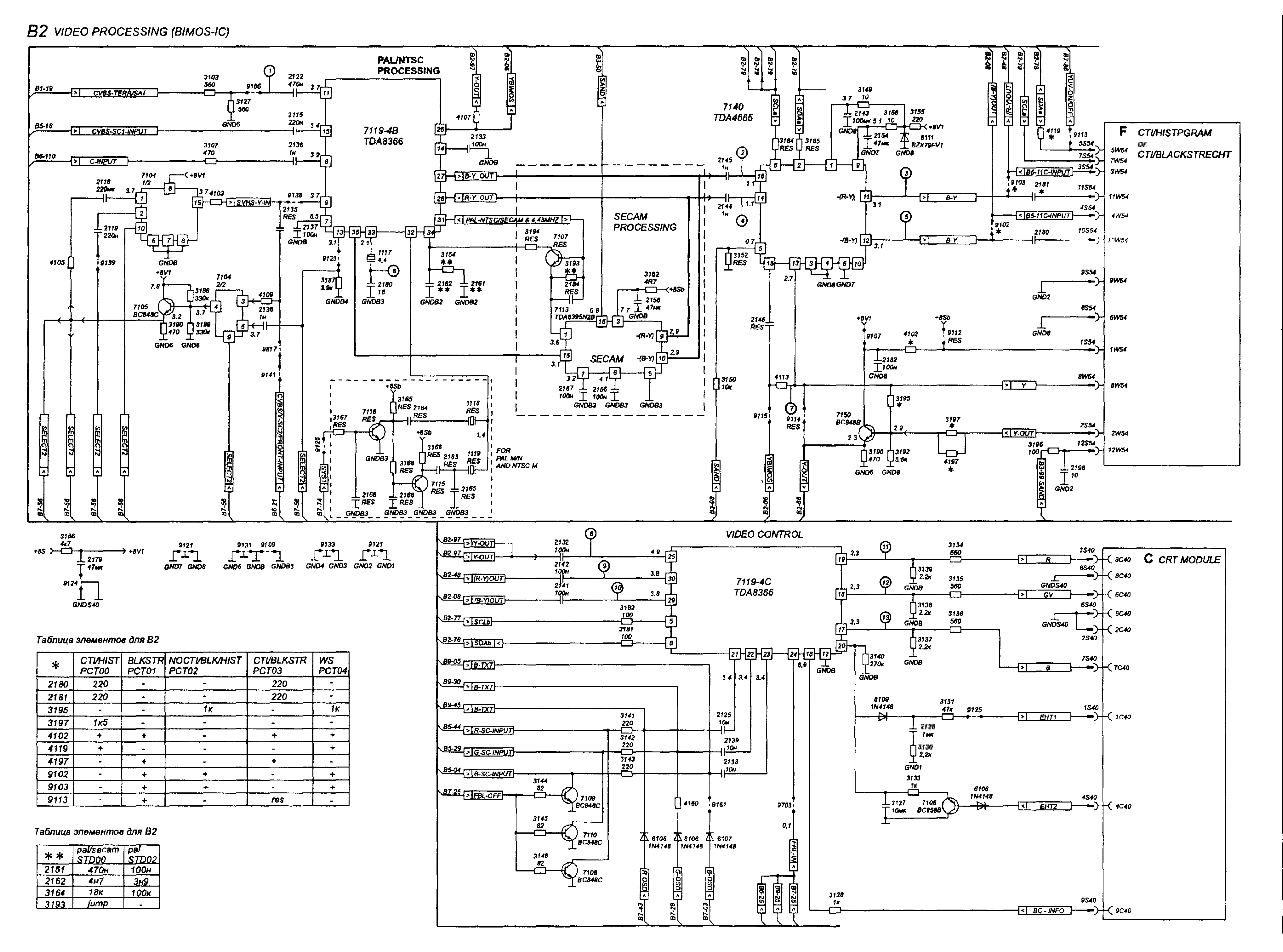


Таблица элементов для B2

*	CTI/HIST PCT00	BLKSTR PCT01	NOCTI/BLK/HIST PCT02	CTI/BLKSTR PCT03	WS PCT04
2180	220	-	-	220	-
2181	220	-	-	220	-
3195	-	-	1к	-	1к
3197	1к5	-	-	-	-
4102	+	+	-	+	+
4119	+	-	-	-	+
4197	-	+	-	+	-
9102	-	+	+	-	+
9103	-	+	+	-	+
9113	-	+	-	res	-

Таблица элементов для B2

**	pal/secam STD00	pal STD02
2161	470н	100н
2162	4н7	3н9
3164	18к	100к
3193	jump	-

Рис. 5.19. Блок цветности и видеопроцессор (B2)

B4 IF SOUND

NICAM L MODULE D2

1) SYS04 only (BG LI NICAM)
2) NOT IN SYS04 (BG LI NICAM)
3) SYS01 and SYS04 ONLY (BGLI AND BGDK)

7033
TDA2545

1032*

1031*

Рис. 5.20. Тракт ПЧ звука (B4)

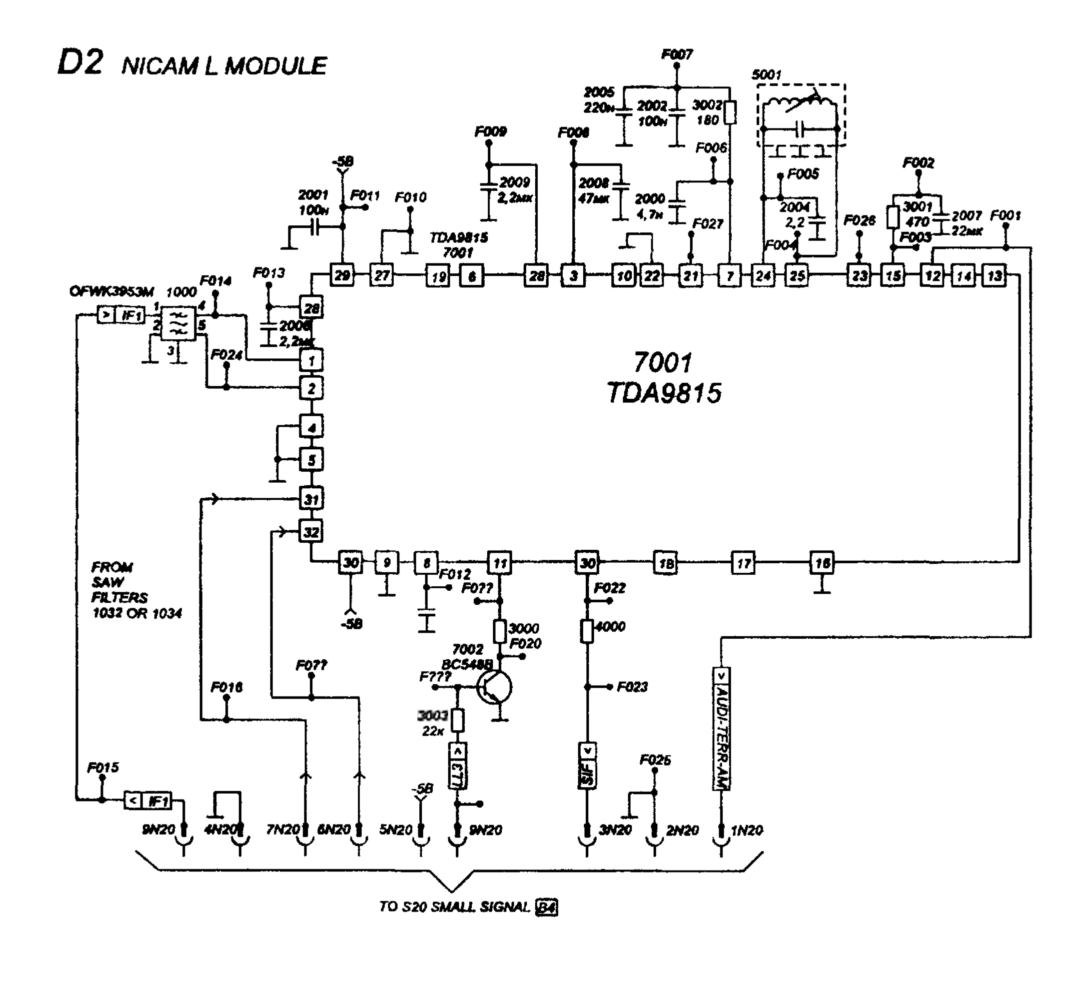


Рис. 5.21. Модуль NICAM L (D2)

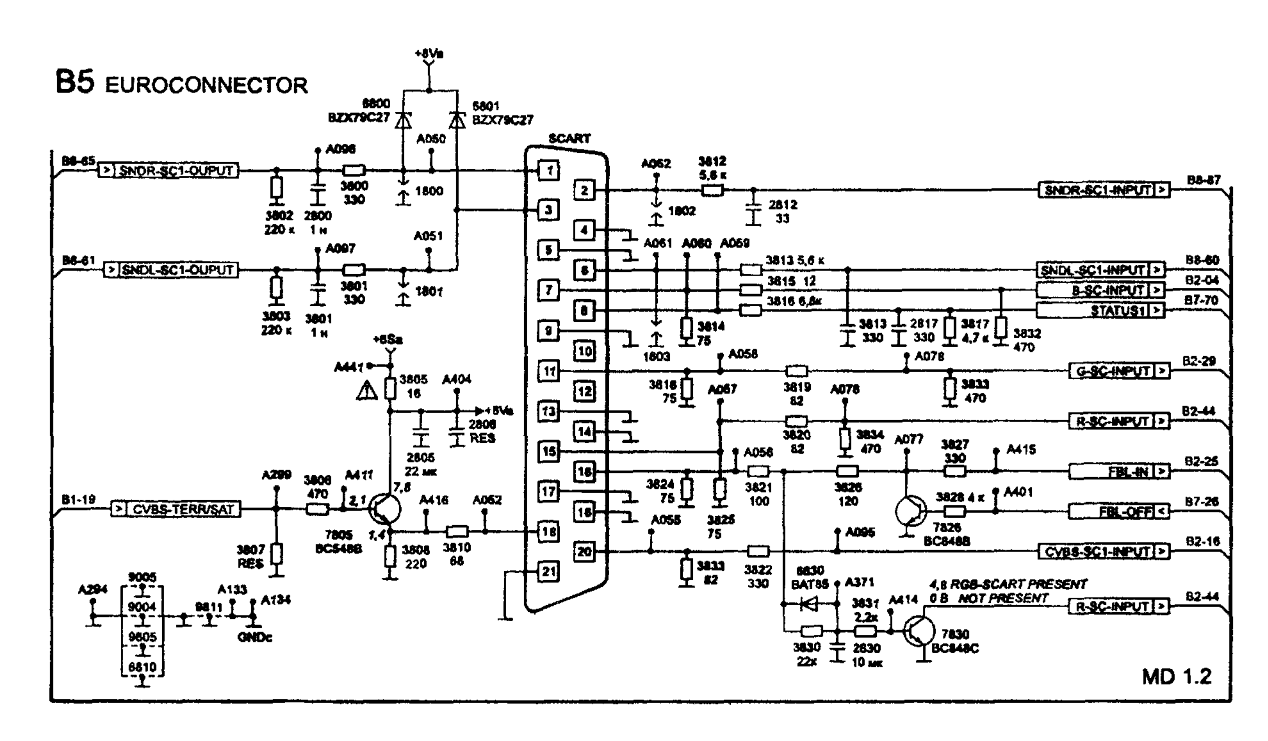


Рис. 5.22. Соединитель SCART1 (B5)

B6 EUROCONNECTOR 2

J SEPARATE CONTROL

SVHS, CVBS, R, L

FRONT-DETECT, CVBS/Y-FRONT-INPUT, SNDR-FRONT-INPUT, SNDL-FRONT-INPUT

7875 HEF4053B

C-FRONT, Y/CVBS-SC2, CVBS/Y-SC2/FRONT-INPUT, SNDR-SC2/FRONT-INPUT, SNDL-SC2/FRONT-INPUT

SCART 2

SNDR-SC2-OUPUT, SNDL-SC2-OUPUT, CVBS-SC2-OUT, STATUS2, C-FRONT, C-INPUT, Y/CVBS-SC2

SNDR-CL-OUTPUT, SNDL-CL-OUTPUT

MD 1.2

Рис. 5.23. Соединитель SCART2 (B6)

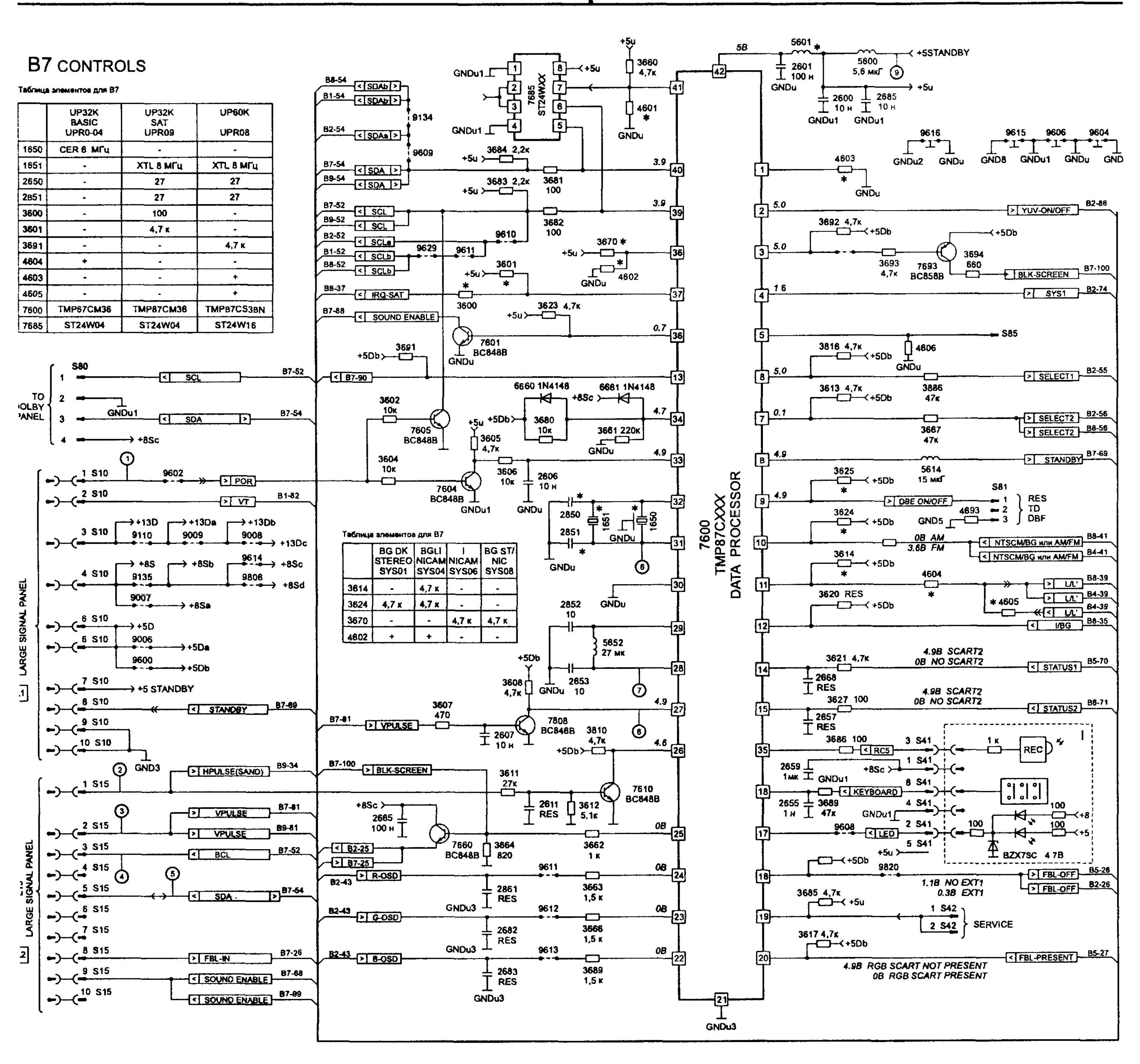


Таблица элементов для B7

	UP32K BASIC UPR0-04	UP32K SAT UPR09	UP60K UPR08
1650	CER 6 МГц	-	-
1651	-	XTL 8 МГц	XTL 8 МГц
2650	-	27	27
2851	-	27	27
3600	-	100	-
3601	-	4,7 к	-
3691	-	-	4,7 к
4604	+	-	-
4603	-	-	+
4605	-	-	+
7600	TMP67CM36	TMP87CM36	TMP87CS3BN
7685	ST24W04	ST24W04	ST24W16

Таблица элементов для B7

	BG DK STEREO SYS01	BGLI NICAM SYS04	I NICAM SYS06	BG ST/ NIC SYS08
3614	-	4,7 к	-	-
3624	4,7 к	4,7 к	-	-
3670	-	-	4,7 к	4,7 к
4602	+	+	-	-

Рис. 5.24. Микроконтроллер (B7)

Таблица элементов для A4

	2*12w SND01	2*8w SND02	2*5w SND03
2750	220 мк	220 мк	220 мк
2751	10 мк	1 мк	1 мк
2752	10 мк	4,7 мк	4,7 мк
2760	1 н	1 н	1 н
2765	1000 мк	1000 мк	1000 мк
2766	1000 мк	1000 мк	1000 мк
2778	1,5 н	470	470
2787	22 н	22 н	22 н
2789	4,7 мк	1 мк	1 мк
3753	8,2	8,2	8,2
3754	2,2 к	2,2 к	2,2 к
3756	3,3 к	3,3 к	3,3 к
3757	4,3 к	4,3 к	4,3 к
3758	22 к	22 к	22 к
3759	56 к	58 к	56 к
3760	1 к	1,5 к	1,8 к
3761	3,3 к	4,7 к	2,2 к
3762	120	10	4,7 к
3764	8,2 к	5,6 к	8,2 к
7760	BC548B	BC548B	BC548B

Таблица элементов для B4

DESCRITION ITEM/BLOCK	BG DK STEREO SYS01	BG LI NICAM SYS04	INICAM SYS06	BG ST/NIC SYS08
1031	OFWK9260	OFWL9454	-	-
1032	OFWG9251	OFWG9353	OFWK9260	OFWG9251
2037	470мк	470мк	470мк	470мк
3040	47	-	47	47
4002	-	+	-	-
4003	-	+	-	-
4004	-	+	-	-
4030	+	-	-	-
4034	+	-	+	+
5001	39мк	-	-	-
5037	-	4,7мк	-	-
9001	-	+	+	+
9011	-	+	-	-
9015	-	-	+	+

Рис. 5.25. Таблицы элементов для УМЗЧ и тракта ПЧ звука

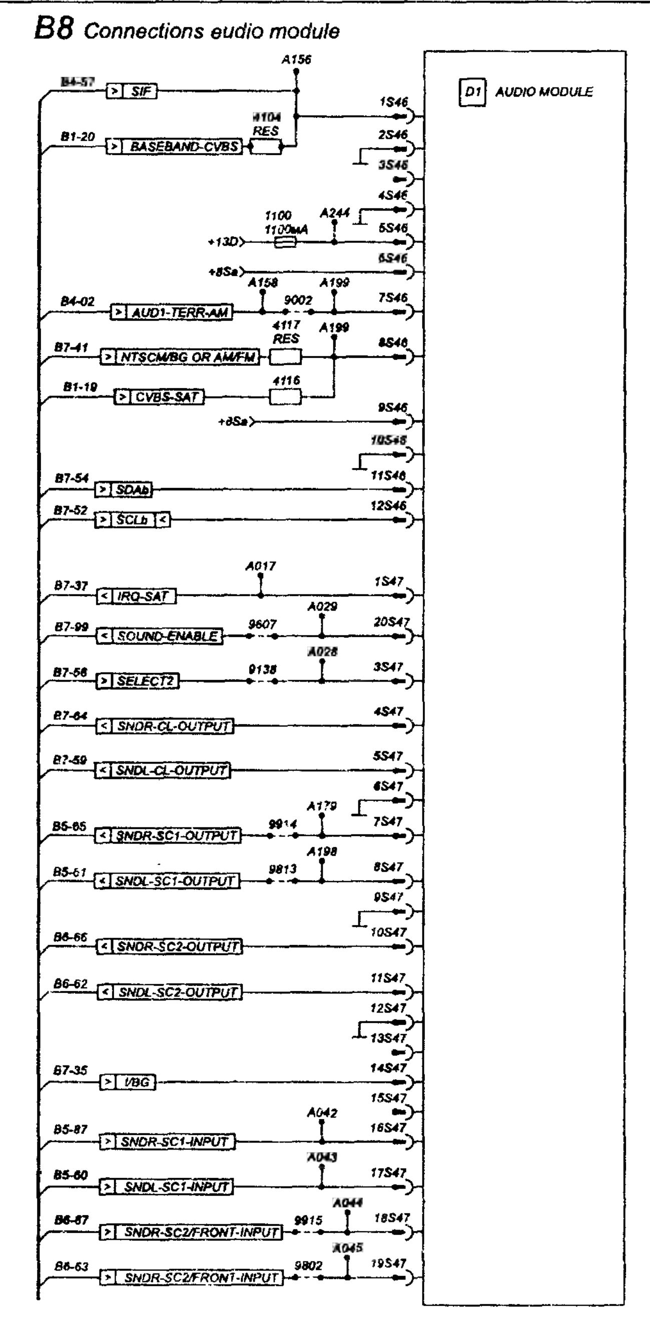


Рис. 5.26. Подключение звукового модуля (B8)

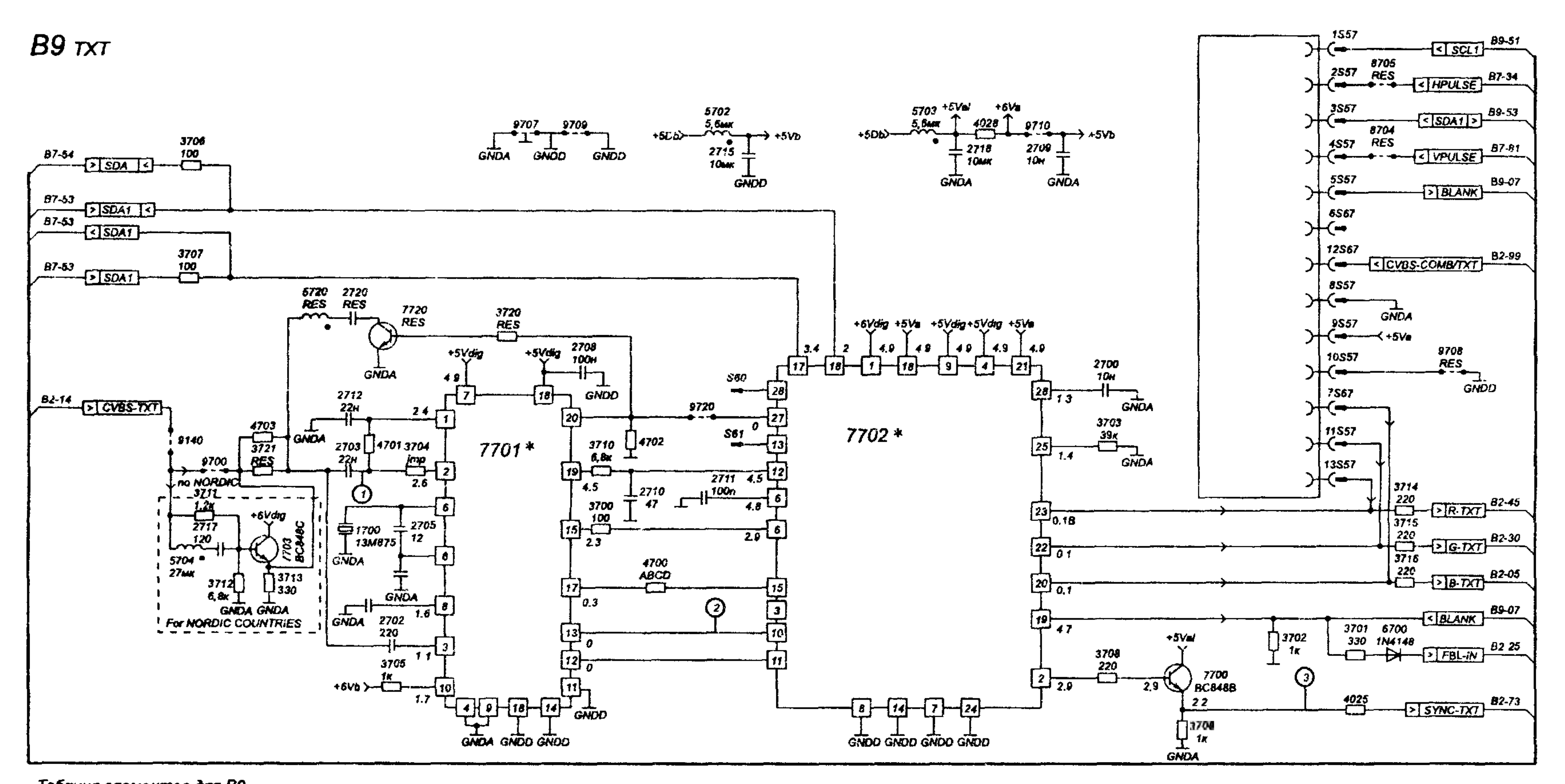


Таблица элементов для B9

*	TXT00	TXT01	TXT02	TXT04
7701	CF72416	CF72416	CF72416	CF72416
7702	CF70200	CF70203	CF70211A	CF70204

Рис. 5.27. Телетекст (B9)

C CRT PANEL

Таблица элементов для C

CRT •	2300	2320	2340	3129	3302	3310	3311	3312	3322	3342	3354	3355	3356	3370	5381
CRT02:25&29"SF	270	390	270	150к	220	15к	5,6к	5,6к	180	180	4,7	15	STRAP	39	33мк
CRT04:25&28"BLST	270	330	270	STRAP	220	8,2к	8,2к	8,2к	220	220	4,7	15	STRAP	47	33мк
CRT05:21"BM	180	220	180	RES	330	15к	5,6к	15к	270	270	39	10	STRAP	39	33мк
CRT07:25"TESLA	270	270	270	STRAP	220	6,2к	8,2к	8,2к	220	220	4,7	15	STRAP	47	33мк

Рис. 5.28. Плата кинескопа и кинескоп (C)

F CTI/Black Stretch panel

Таблица элементов для F

•	BS	CTI	BS+CTI
3285	12k	-	11
4277	-	+	-
9204	+	-	-

Рис. 5.29. Плата цветовой коррекции и расширения уровня черного (F)

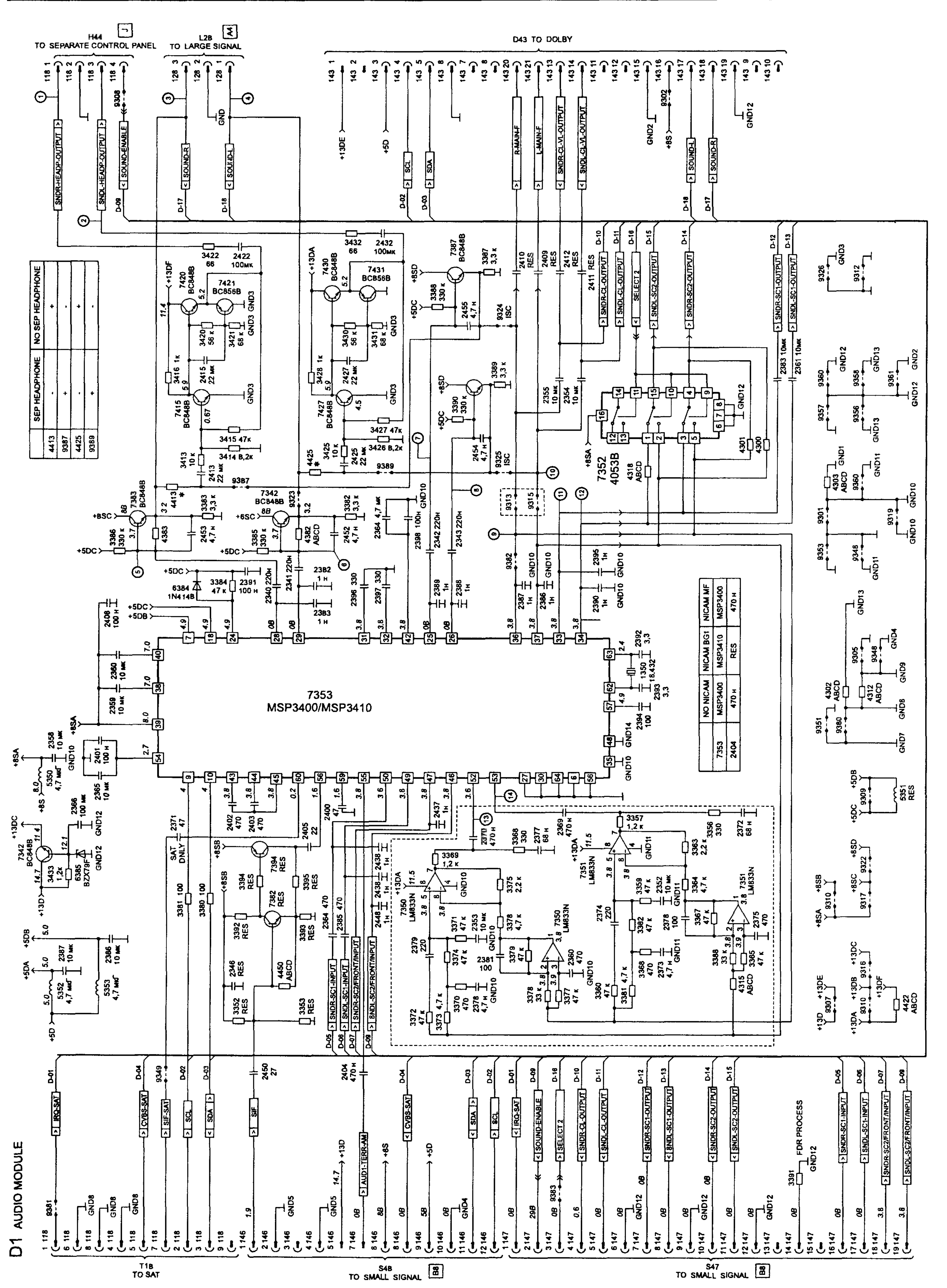


Рис. 5.30. Звуковой модуль (D1)

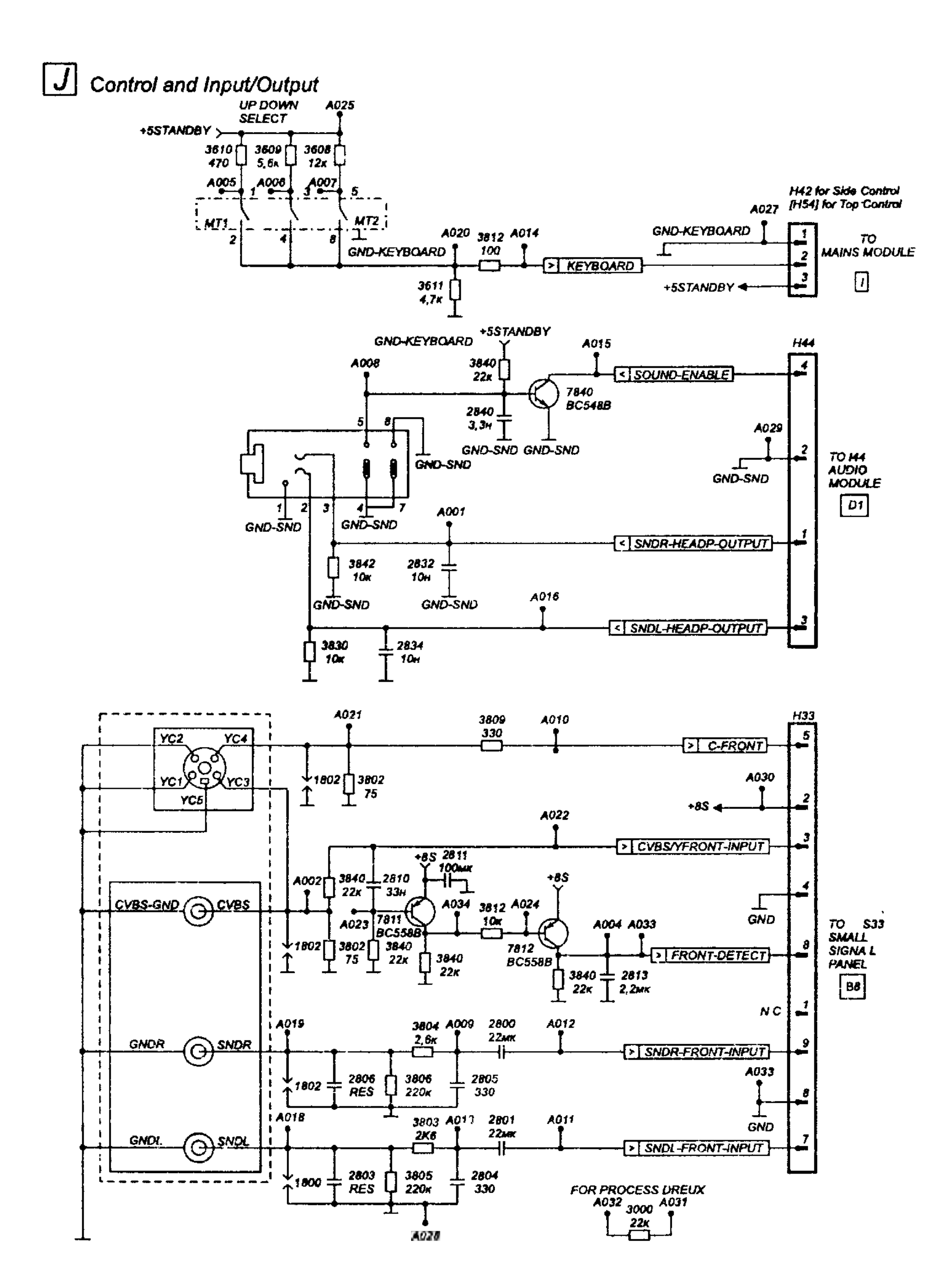


Рис. 5.31. Фронтальные соединители. Панель управления (J)

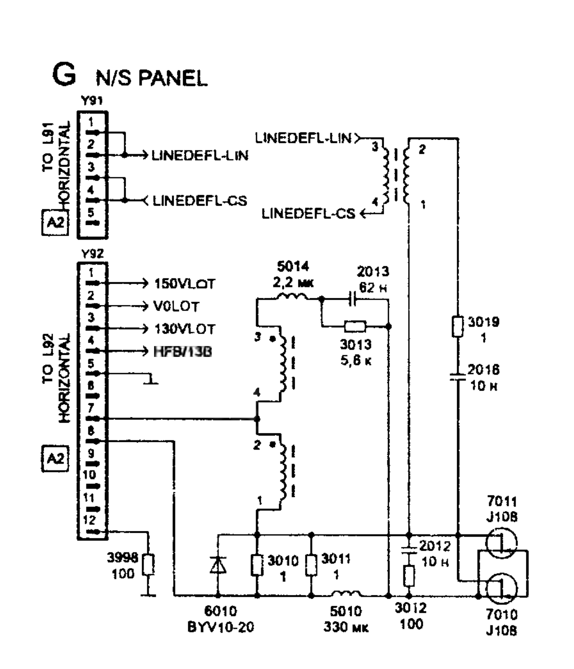


Рис. 5.32. Отклоняющая система (G)

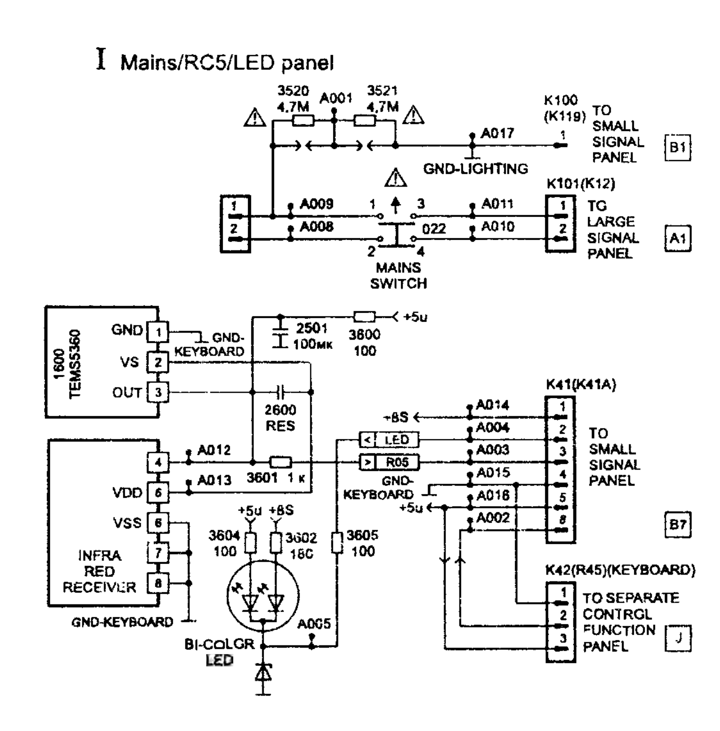


Рис. 5.33. Фотоприемник и схема индикации (I)

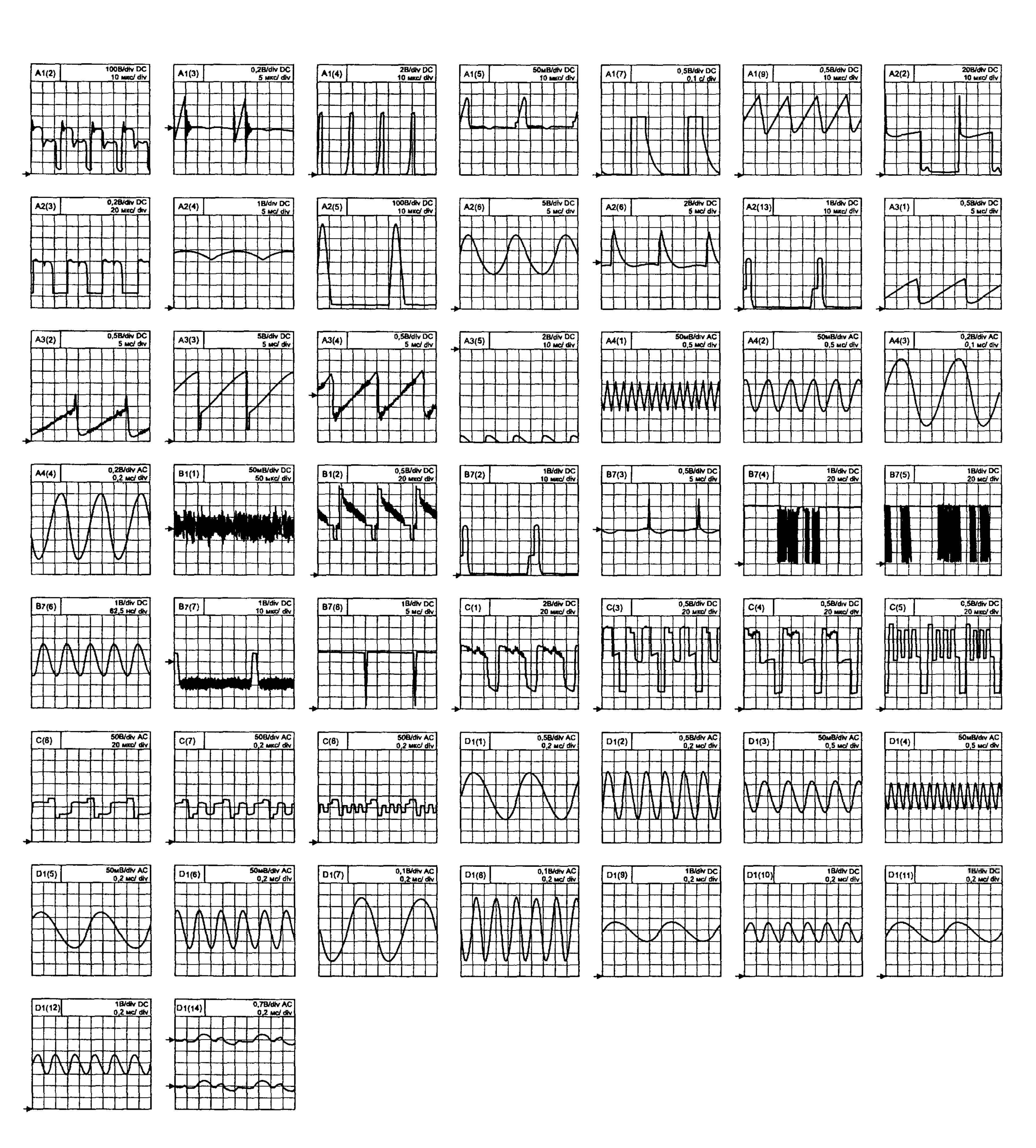


Рис. 5.34. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

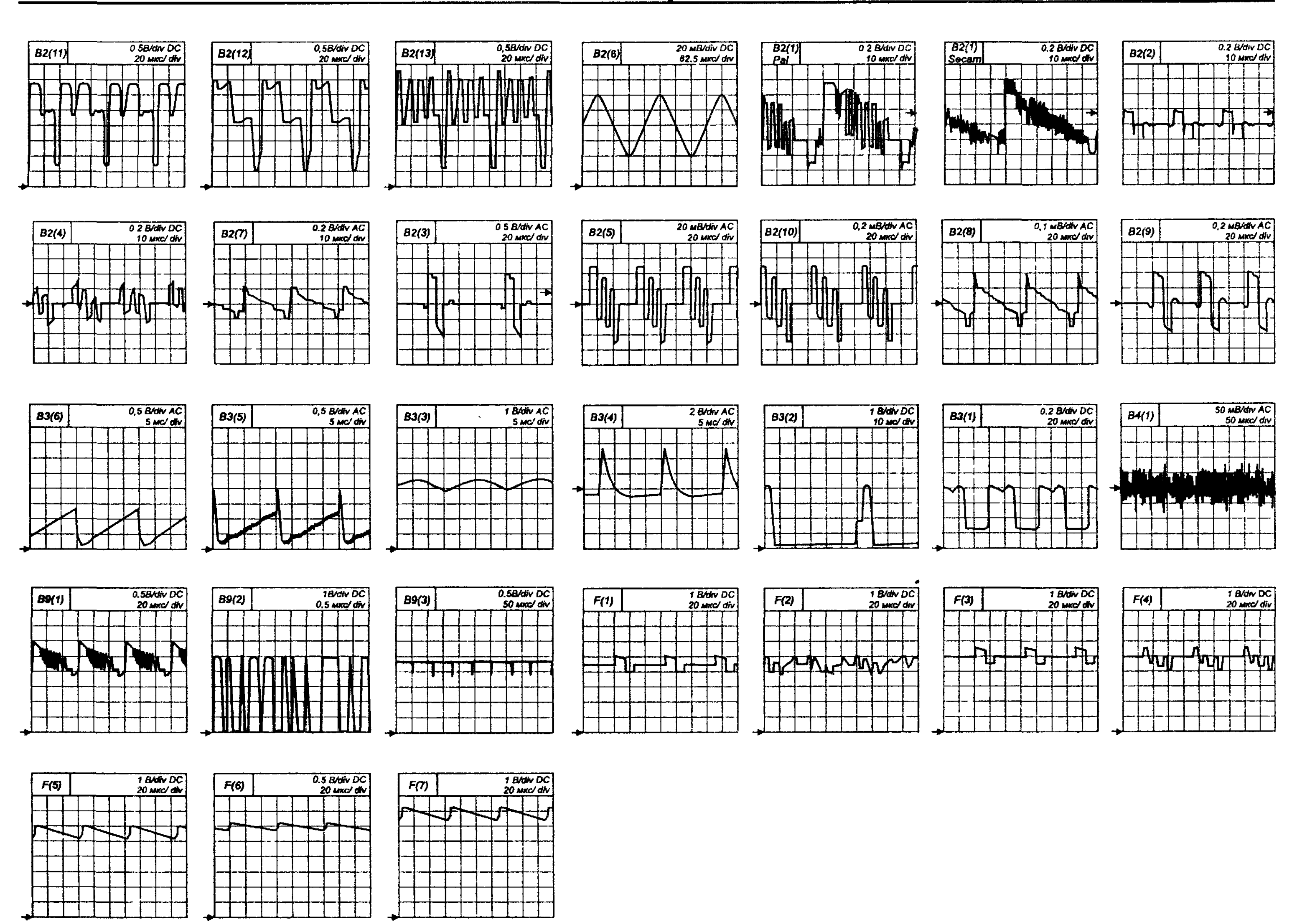


Рис. 5.35. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

6. Телевизор SAMSUNG

Модели	**CK 3339 ZR1BWX**	**CK 3339 TR1BWX**
	CK 5039 ZR1BWX	**CK 5039 TBRBWX**
	CK 5039 TR1BWX	**CK 5085 ZR1BWX**
	CK 5339 ZR1BWX	**CK 5085 ZBR1BWX**
	CK 5339 TBR1BWX	**CK 5085 TBR1BWX**
	CK 5339 TR1BWX	**CK 5385 ZR1BWX**
	CK 3385 ZR1BWX	**CK 5385 ZBR1BWX**
	CK 3385 TR1BWX	**CK 5385 TBR1BWX**

Шасси P1B

6.1. Основные технические характеристики

- Принимаемые телевизионные системы: PAL/SECAM, NTSC, B/G, D/K.
- Диапазоны принимаемых частот:
  - MB1 (VHF L) — 47...169 МГц;
  - MB2 (VHF H) — 173...464 МГц;
  - ДМВ (UHF) — 472...864 МГц.
- Кинескоп: тонированный 14", 20",21" по диагонали.
- Звук: моно. Два широкополосных динамических громкоговорителя на боковых панелях. Минимальная выходная звуковая мощность 2×5 В.
- Сервисные функции: автонастройка на 100 каналов; экранное меню на нескольких языках, включая русский; индикация параметров на экране; Sleep-таймер.
- Внешние соединители:
  - разъем SCART на задней панели;
  - AV вход на передней панели;
  - разъем для подключения наушников на передней панели.

6.2. Принцип работы телевизора

Основой конструкции телевизора является шасси P1B, на котором размещены почти все узлы телевизора. Шасси представляет собой горизонтально расположенную плату, на которой расположены элементы схемы телевизора, за исключением платы внешних соединителей, расположенной на передней панели, и платы кинескопа. Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам (рис. 6.1—6.5). Осциллограммы в контрольных точках телевизора показаны на рис. 6.6.

6.2.1. Цепи обработки видеосигнала

Сигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера TU01. Тюнер осуществляет прием и селекцию телевещательных станций. Выходным сигналом тюнера является сигнал промежуточной частоты (IF), формируемый на выводе IF1 тюнера.

Настройка на выбранную частоту станции осуществляется методом синтеза напряжений. На вход тюнера подается напряжение настройки 0...31 В, формируемое микроконтроллером IC901 (см. рис. 6.4 и 6.5). Микроконтроллер также формирует напряжение выбора поддиапазона тюнера (VL, VH, U) подачей на одноименные его выводы напряжения +9 В. Сигнал промежуточной частоты (ПЧ) IF с тюнера поступает на предварительный усилитель ПЧ, выполненный на микросхеме

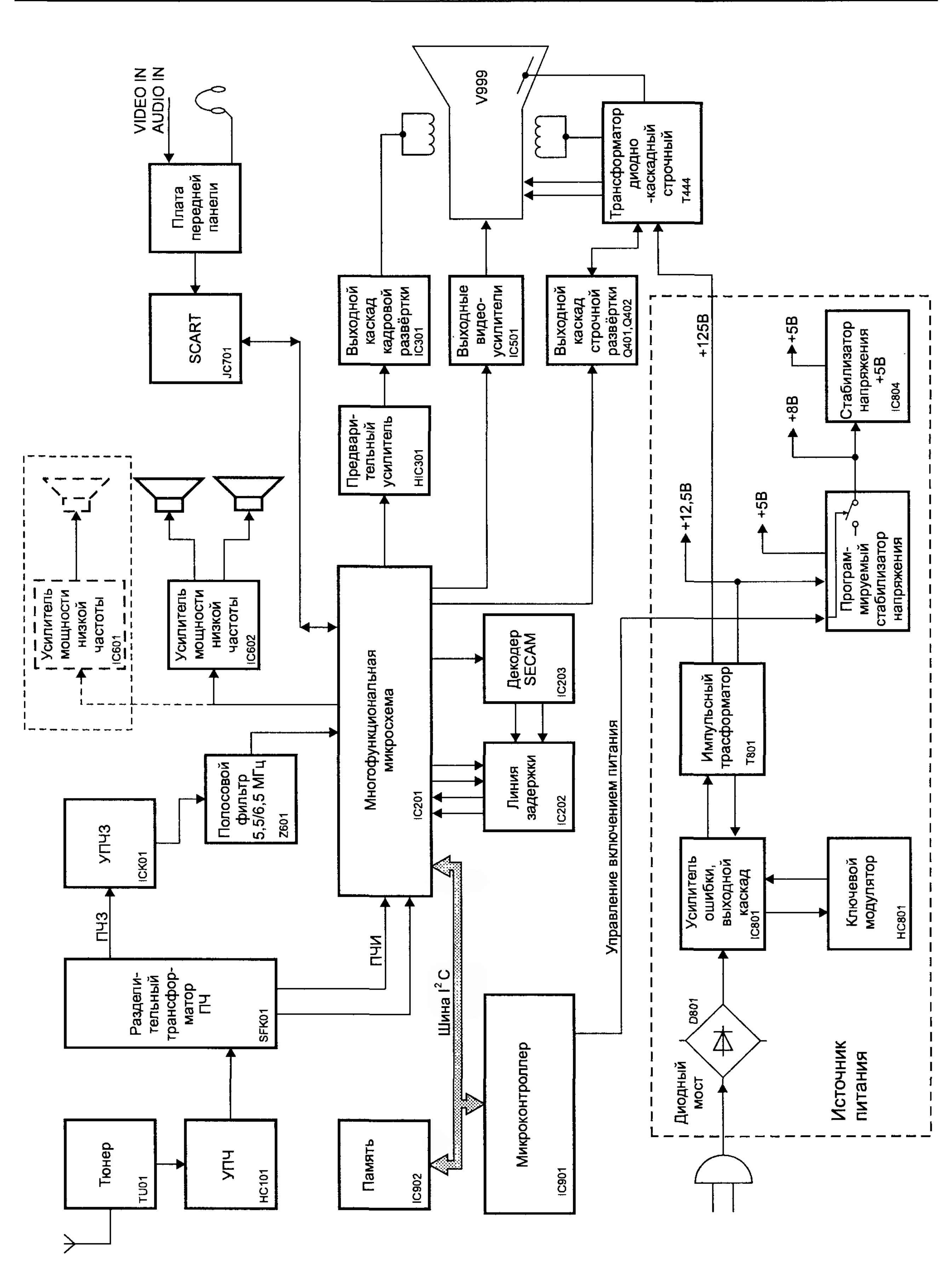


Рис. 6.1. Структурная схема телевизора

НС101 (см. рис. 6.4). Нагрузкой микросхемы является резонансный контур SFK01. Контур имеет две вторичные обмотки, одна их которых используется в цепи обработки видеосигнала, другая — аудиосигнала.

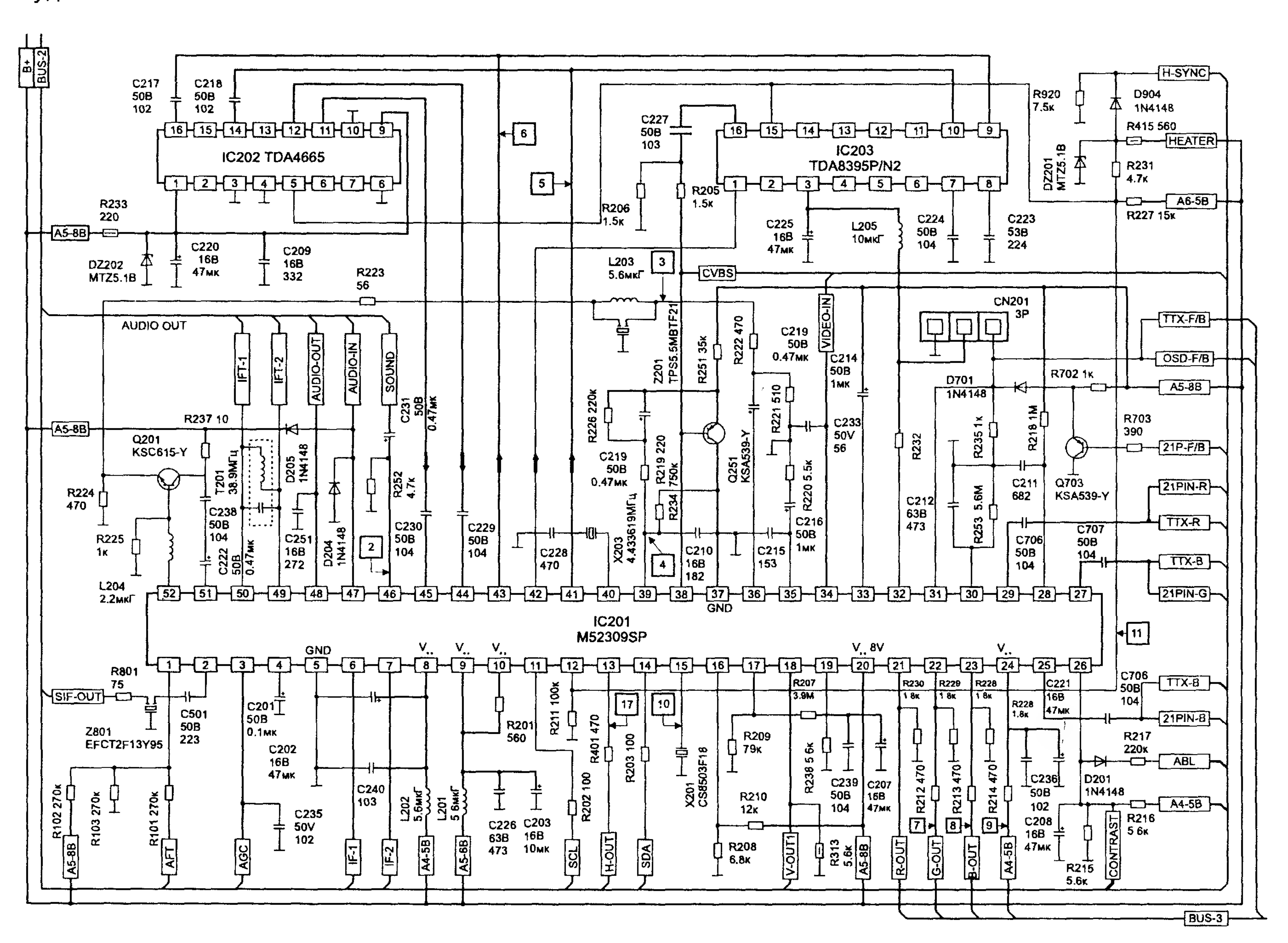


Рис. 6.2. Принципиальная схема. Декодеры цветности, узел обработки аудио- и видеосигналов, синхропроцессор, видеопроцессор

Усиленный сигнал промежуточной частоты с выв. 6, 7 контура SFK01 поступает на выв. 6, 7 многофункциональной микросхемы IC201.

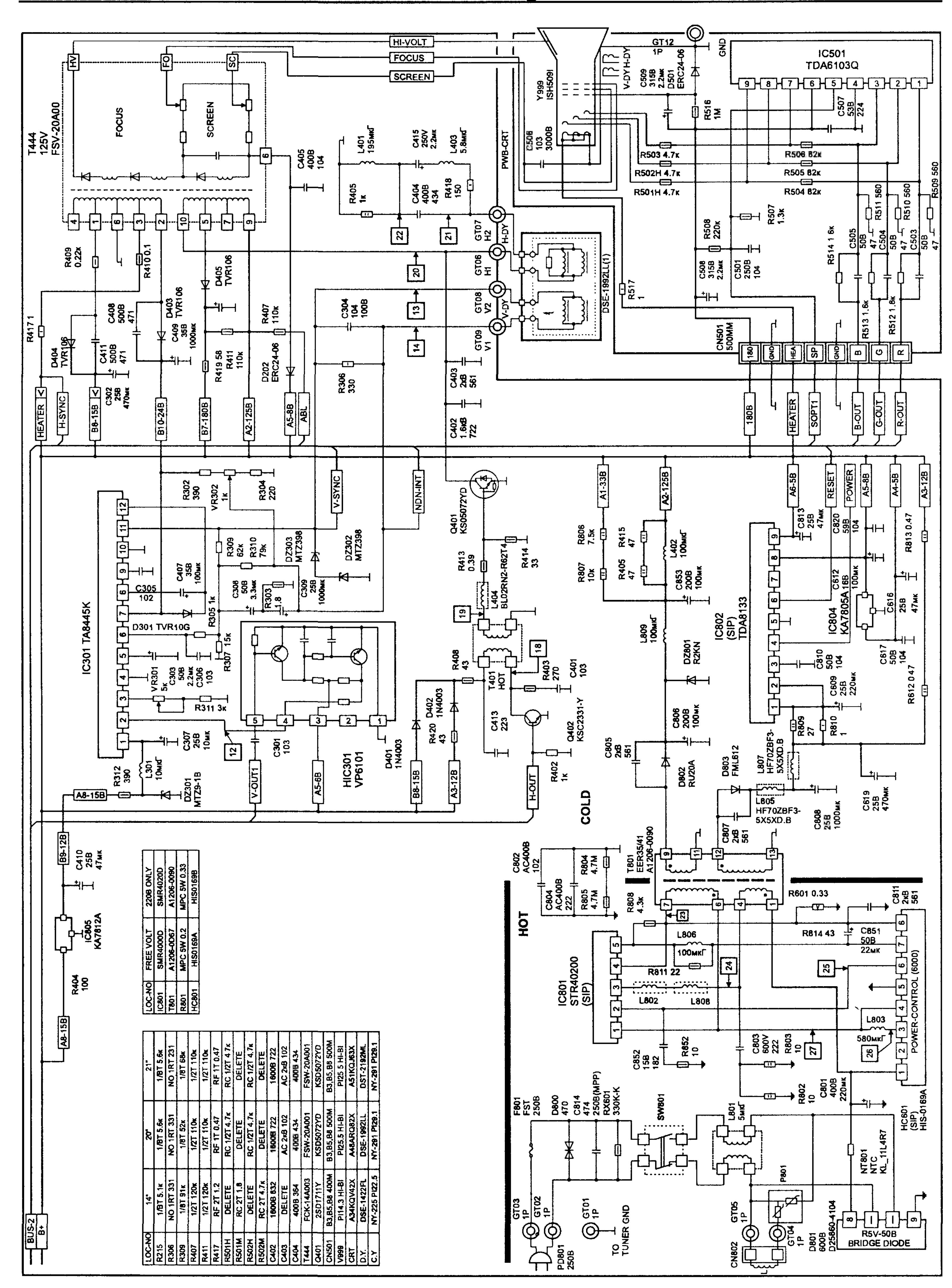
Дальнейшая обработка видеосигнала выполняется микросхемой IC201 (см. рис. 6.2). Микросхема имеет в своем составе цепи ПЧ изображения и звука, видеодетектор, демодулятор звука, синхропроцессор, схемы АРУ и АПЧ, декодер цветности PAL, видеопроцессор.

С выв. 6, 7 IC201 сигнал ПЧ поступает на регулируемый УПЧ, управляемый схемой АРУ. Схема АРУ вырабатывает сигнал AGC, который с выв. 3 подается на аналогичный вывод тюнера.

Система АРУ (AGC) необходима для того, чтобы при изменении условий приема тюнер формировал сигнал ПЧ постоянной амплитуды.

Далее сигнал с УПЧ поступает на видеодетектор. Контур T201, подключенный к выв. 49, 50 микросхемы IC201, является опорным контуром видеодетектора. Этот же контур используется схемой АПЧГ. С видеодетектора видеосигнал проходит через выв. 52, транзистор Q201, полосовой фильтр Z201 на выв. 35, 36 микросхемы IC201. Здесь он разделяется и поступает на переключатель видеосигнала, синхропроцессор и декодер цветности PAL в состав этой же микросхемы, а также на декодер цветности SECAM (выв. 16 микросхемы IC203). Структурная схема микросхемы IC203 приведена на рис. 2.7.

Схема АПЧГ (AFT) формирует управляющее напряжение AFT на соответствующем выходе тюнера. Исходным сигналом для схемы АПЧГ является сигнал с УПЧИ.



LOC-NO	FREE VOLT	220B ONLY
IC801	SMR4000D	SMR40200D
T801	A1206-0067	A1206-0090
R801	MPC 5W 0.2	MPC 5W 0.33
HC801	HIS0169A	HIS0169B

LOC-NO	14"	20"	21"
R215	1/8T 5.1к	1/8T 5.6к	1/8T 5.6к
R306	NO 1RT 331	NO 1RT 331	NO 1RT 231
R309	1/8T 91к	1/8T 52к	1/8T 68к
R407	1/2T 120к	1/2T 110к	1/2T 110к
R411	1/2T 120к	1/2T 110к	1/2T 110к
R417	RF 2T 1.2	RF 1T 0.47	RF 1T 0.47
R501H	DELETE	RC 1/2T 4.7к	RC 1/2T 4.7к
R501M	RC 2T 1.8	DELETE	DELETE
R502H	DELETE	RC 1/2T 4.7к	RC 1/2T 4.7к
R502M	RC 2T 4.7к	DELETE	DELETE
C402	1600B 632	1600B 722	1600B 722
C403	DELETE	AC 2кB 102	AC 2кB 102
C404	400B 364	400B 434	400B 434
T444	FCK-14A003	FSW-20A001	FSW-20A001
Q401	2SD1711Y	KSD5072YD	KSD5072YD
CN501	B3,B5,B8 400M	B3,B5,B8 500M	B3,B5,B8 500M
V998	PI14.3 HI-BI	PI25.5 HI-BI	PI25 5 HI-BI
CRT	A34KQV42X	A48ARQ82X	A51KQJ63X
D.Y.	DSE-1422FL	DSE-1992LL	DST-2192ML
C.Y	NY-225 PI22.5	NY-291 PI29.1	NY-291 PI29.1

Рис. 6.3. Принципиальная схема. Источник питания, строчная и кадровая развертки

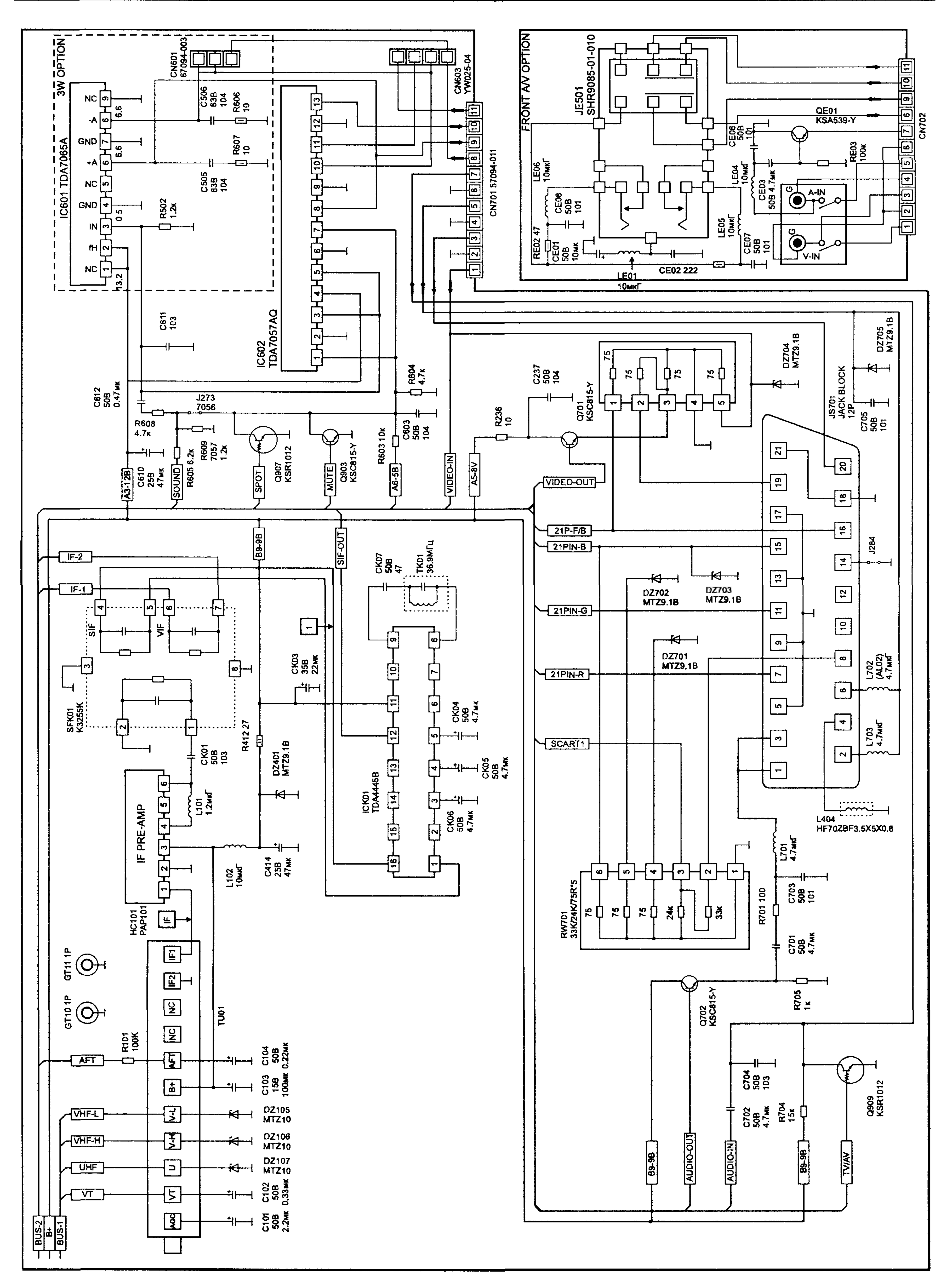


Рис. 6.4. Принципиальная схема. Внешние соединители, тюнер, радиоканал, УНЧ

Рис. 6.5. Принципиальная схема. Микроконтроллер

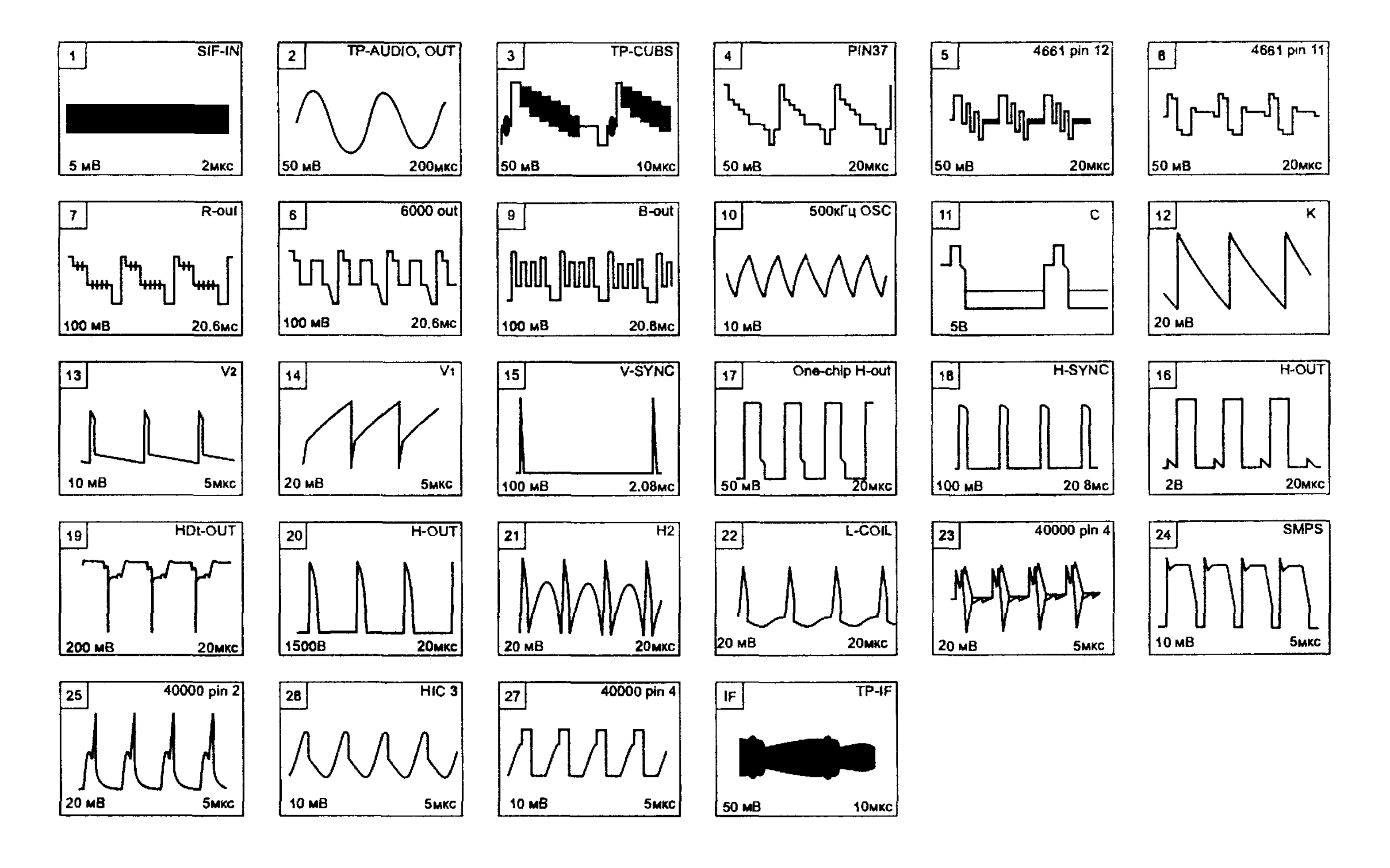


Рис. 6.6. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Видеосигнал после соответствующего декодера цвета проходит на видеопроцессор (все в составе микросхемы IC201). С видеопроцессора (выв. 21-23 IC203) сигналы основных цветов R, G, B поступают не соединитель CN501, а с него на плату кинескопа.

На плате кинескопа находится интегральный видеоусилитель IC501 (см. рис. 6.3).

Сигналы основных цветов R, G, B усиливаются соответствующими видеоуилителями в составе микросхемы IC501 и поступают на соответствующие катоды кинескопа Y999 для отображения.

На экране телевизора отображается также служебная информация. Источником ее является микроконтроллер IC901 (см. рис. 6.5). Он формирует сигналы OSD-R, G, B, а также стробирующий сигнал OSD-F/B для отображения различных пользовательских режимов. Для синхронизации видеосигналов, формируемых микроконтроллером, на него поступают синхронизирующие импульсы с выходных каскадов строчной и кадровой разверток (выв. 27, 37 IC901 V-SYNC и выв. 26 — H-SYNC).

Всеми режимами работы телевизора управляет микроконтроллер (IC901). Между ним и многофункциональной микросхемой IC201 организована специальная цифровая шина I^2C для обмена управляющими сигналами.

К этой же шине подключена микросхема памяти IC902. Она служит для хранения служебной информации, которую использует в своей работе микроконтроллер.

Команды управления на микроконтроллер поступают или с пульта дистанционного управления (ПДУ) или с кнопок пульта на передней панели телевизора. В составе ПДУ находится свой микроконтроллер, который формирует управляющие сигналы в зависимости от нажатой на ПДУ кнопки и передает их по инфракрасному каналу на телевизор.

В телевизоре находится фотоприемник (RL901 на рис. 6.5), который принимает сигнал с ПДУ и передает его на выв. 36 микросхемы IC901 для дальнейшей обработки.

Для управления телевизором с передней панели в микроконтроллере предусмотрены 2 вывода (выв. 9, 10). Они являются входами одноканальных аналогово-цифровых преобразователей (АЦП), которые преобразуют напряжение, подведенное к ним в цифровой код, для дальнейшей обработки. При нажатии кнопок на передней панели на выв. 9, 10 появляются напряжения, соответствующие нажатой кнопки. Это определяется параметрами делителей напряжения на элементах: R906—R909, RWN01, R948.

Приведем назначение некоторых выводов микроконтроллера IC901:

SPOT (выв. 8) — сигнал блокировки звука;

MUTE (выв. 17) — сигнал приглушения звука;

POWER (выв. 18) — сигнал перевода телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот;

S-BY/REH (выв. 19) — сигнал индикации дежурного режима;

TIMER (выв. 20) — сигнал индикации включения таймера;

XTAL IN/OUT (выв. 31, 32) — выводы подключения внешнего кварцевого резонатора;

RESET (выв. 33) — сигнал начального сброса;

VDD (выв. 34) — питающее напряжение +5 В;

REMOCON (выв. 36) — вывод приема управляющей информации с ПДУ;

SCL, SDA (выв. 39, 40) — выводы сигналов шины I^2C;

TV/AV (выв. 41) — сигнал коммутации аудио/видеосигналов с радиоканала или с внешних соединителей.

Процесс декодирования цвета производится микросхемами IC201—IC203. Микросхема IC202 имеет в своем составе линию задержки и корректора цветовых переходов. Структурная схема микросхемы IC202 представлена на рис. 2.8.

Узлы и схемы, размещенные в составе микросхемы IC201, опознают систему цветности, обеспечивают работоспособность декодера SECAM (IC203), а также линии задержки IC202. После цветового декодирования происходит дальнейшая обработка сигнала: матрицирование и динамическое изменение параметров в зависимости от условий, заданных микроконтроллером IC901 (регулировка яркости, контрастности, цветности).

6.2.2. Цепи обработки звукового сигнала

Как уже отмечалось, контур ПЧ SFK01 имеет две вторичные обмотки: одна используется в цепи обработки видеосигнала, другая — аудиосигнала.

Сигнал ПЧ с выв. 4, 5 контура SFK01 поступает на усилитель промежуточной частоты звука (УПЧЗ), реализованной на микросхеме ICK01 (выв. 1, 16). К микросхеме ICK01 подключен резонансный контур TK01 (см. рис. 6.4), настроенный на промежуточную частоту звука (38,9 МГц). После усиления сигнал ПЧЗ поступает через полосовой фильтр Z801 на выв. 2 микросхемы IC201. В составе этой микросхемы находятся дополнительный УПЧЗ и частотный демодулятор, который выделяет собственно аудиосигнал.

Аудиосигнал с частотного демодулятора поступает на выв. 48 микросхемы IC201, а с него через транзистор Q702 на конт. 1, 3 соединителя SCART.

Для воспроизведения аудиосигнал через встроенные динамические головки поступает по другой цепи: с частотного демодулятора через переключатель AV/TV, аттенюатор и предварительный усилитель низкой частоты на выв. 46 IC201.

С выв. 46 микросхемы аудиосигнал поступает на выв. 3 микросхемы IC601 и выв. 3, 5 IC602 для воспроизведения. Микросхема IC601 и IC602 представляют собой усилители мощности низкой частоты. Их нагрузкой является динамические громкоговорители, подключенные к соединителям CN601 и CN603.

Аудиосигнал на входе этих микросхем можно заблокировать от микроконтроллера IC901 ключами Q903 (MUTE — приглушение звука) и Q907 (SPOT — блокировка звука).

6.2.3. Синхропроцессор

В составе многофункциональной микросхемы IC201 (см. рис. 6.2) находится синхропроцессор. Видеосигнал с выхода переключателя TV/AV, находящегося внутри микросхемы IC201, поступает на вход синхроселектора, который выделяет из него строчные синхронизирующие импульсы. Они подстраивают фазу и частоту внутреннего задающего генератора в соответствии с входным видеосигналом. Кадровые синхронизирующие импульсы выделяются из строчных путем деления частоты.

Выходными сигналами синхропроцессора являются:

H-OUT — импульсы запуска строчной развертки, амплитудой не менее 3 В, поступающие с выв. 13 микросхемы IC201 на базу транзистора Q402 предвыходного каскада строчной развертки;

V-OUT1 — импульсы кадровой развертки, амплитудой не менее 2 В, поступающие с выв. 18 IC201 на выв. 5 микросхемы формирователя HIC301.

Для питания задающих генераторов кадровой и строчной разверток с источника питания поступает напряжение +8 В на выв. 9, 10 микросхемы IC201.

6.2.4. Строчная развертка

Сигнал H-OUT с выв. 13 микросхемы IC201 поступает на предварительный усилитель (транзистор Q402). Нагрузкой этого каскада является трансформатор T401 (см. рис. 6.3). Цепь R403 C401 убирает выбросы напряжения, возникающие в момент переключения транзистора Q402. Со вторичной обмотки T401 запускающие импульсы поступают на выходной каскад, построенный по схеме с последовательным питанием на транзисторе Q401 со встроенным демпферным диодом. Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являются трансформатор T444 и строчные отклоняющие катушки. Напряжение питания +125 В поступает на коллектор транзистора Q401 от источника питания через первичную обмотку 9-10 трансформатора диодно-каскадного строчного (ТДКС) T444.

Ток через строчную отклоняющую систему (ОС) протекает по цепи: коллектор транзистора Q401, строчная ОС, C404, L403, C415, L401, корпус.

Подбором величин конденсаторов C402, C403 регулируют резонансную частоту колебательного контура, образованного этими конденсаторами и индуктивностью строчной отклоняющей катушки. Предварительный каскад строчной развертки (Q402) питается напряжением +12 В в дежурном режиме. В рабочем режиме он питается уже напряжением +15 В, формируемое строчным трансформатором.

ТДКС T444 формирует следующие питающие напряжения:

- +24 В (выв. 6-2 T444, R410, D403, C408, C409) — для питания кадровой развертки;

❍ +180 В (выв. 9-5 Т444, D405, С412, R419) — для питания оконечных видеоусипителей (IC501), расположенных на плате кинескопа;

❍ +15 В (выв. 6-1 Т444, R409, D404, С411, С302) — для питания кадровой развертки.

❍ HEATER (канал) выв. 6-3 Т444, R417 — для питания канала кинескопа.

Т444 формирует также высоковольтные напряжения для кинескопа: Uфок, Uуск, Uвыс.

На конденсаторе С405, подключенном к выв. 8 ТДКС, формируется напряжение ABL, необходимое для схемы ограничения тока лучей кинескопа. Оно подается на выв. 26 микросхемы IC201.

6.2.5. Кадровая развертка

Запускающие импульсы кадровой развертки снимаются с выв. 18 IC201 и поступают на выв. 5 гибридной микросхемы HIC301 (см. рис. 6.3). Эта микросхема преобразует кадровые запускающие импульсы в пилообразные импульсы и с ее выв. 4 они поступают на выв. 2 микросхемы IC301.

Микросхема IC301 — выходной каскад кадровой развертки. Его нагрузкой является катушка кадровой ОС. Ток через кадровую ОС протекает по цепи: выв. 11 IC301, кадровая ОС, С309, R303, корпус. Конденсатор вольтодобавки С407 подключен к выходу генератора импульсов обратного хода. Во время прямого хода кадровой развертки (КР) конденсатор заряжается до напряжения +24 В, а во время обратного хода КР внутренней ключ в микросхеме IC301 подключает конденсатор С407 последовательно с источником питания +25 В к выходным цепям (нагрузке) IC301, что сокращает время обратного хода развертки.

С целью стабилизации размера изображение по вертикали схема КР охвачена отрицательной обратной связью (ООС). Сигнал ООС снимается с кадровой ОС и через делитель R305 R307 поступает на выв. 6 микросхемы IC301.

Размер изображения по вертикали регулируется с помощью потенциометра VR301. Центровка изображения по вертикали регулируются потенциометром VR302.

6.2.6. Источник питания

Источник питания (ИП) формирует следующие выходные напряжения (см. рис. 6.3):

нестабилизированные напряжения:

+33 В для питания схемы формирования напряжения настройки;

+125 В для питания выходного каскада строчной развертки;

+12 В для питания предвыходного каскада строчной развертки;

стабилизированное некоммутируемое напряжение +5 В для питания микроконтроллера (IC901) и памяти (IC902) в дежурном режиме;

стабилизированные коммутируемые напряжения +8 В, +5 В для питания многофункциональной микросхемы (IC201), линии задержки (IC202), декодера SECAM (IC203).

ИП построен по схеме ШИМ-преобразователя. В составе преобразователя используются специализированные микросхемы.

Микросхема НС801 выполняет функции усилителя ошибки и пускового устройства. Ее принципиальная схема НС801 представлена на рис. 6.7.

Переменное сетевое напряжение поступает на ИП, выпрямляется и подается (около 300 В) на пусковое устройство (выв. 1 НС801), а затем через обмотку 1-4 трансформатора Т801 на коллектор мощного ключевого транзистора в составе IC801 (выв. 3). Одновременно запускается ШИМ-преобразователь. Особенности работы этого устройства можно найти в любой популярной литературе. Отметим лишь назначение некоторых основных элементов в составе ИП.

Обмотка 6-7 трансформатора Т801 используется в контуре системы слежения за выходными напряжениями. Резистор R801 используется как измерительный элемент для работы системы защиты по предельному току через ключевой транзистор. Он подключен между эмиттером ключевого транзистора в составе IC801 и минусом сетевого выпрямителя.

Трансформатор Т801 формирует напряжения для питания узлов телевизора. В составе выходных ключевых устройств ИП немаловажное значение имеет вторичный силовой контроллер IC802, осуществляющий следующие функции:

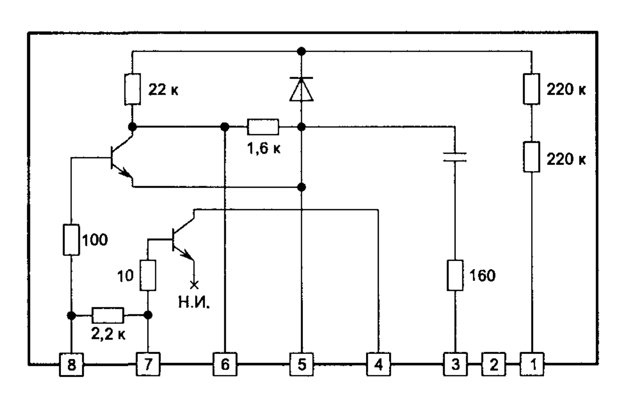


Рис. 6.7. Принципиальная схема микросхемы HIS-0169A

❍ формирование сигнала RESET для восстановления работоспособности системного контроллера IC901;

❍ коммутацию выходных напряжений ИП (+8 В; +5 В) по сигналу от микроконтроллера IC901 (POWER).

6.3. Сервисные регулировки

6.3.1. Регулировки в сервисном режиме

Сервисные регулировки обязательны после замены микросхемы памяти IC902 или кинескопа.

Предварительные замечания

❍ Выполнение регулировок в сервисном режиме, излооженных ниже, требует некоторой квалификации, поэтому неподготовленным пользователям производить их не следует.

❍ Не следует производить регулировки (Adjustment) в режиме заводской настройки ("Factory mode") при включении функции VIDEO.

❍ После замены кинескопа необходимо провести регулировки:

- ✦ в сервисном режиме:
  - ❒ White Balance (баланс белого);
  - ❒ Sub-Brighthess (субъяркость);
  - ❒ Horisontal Shift (сдвиг по горизонтали);
- ✦ механическими регулировочными элементами:
  - ❒ центровку по вертикали — переменным резистором VR302;
  - ❒ размер по вертикали — переменным резистором VR301.

❍ Если заменены микросхема EEPROM (IC902) или кинескоп, следует в режиме заводской настройки ("Factory mode") установить значение позиций PSL и PVA соответственно 15 и 63.

Вхождение в сервисный режим

Последовательно нажимают кнопки на стандартном пульте дистанционного управления (ПДУ): P.STD → HELP → SLEEP → POWER ON. На экране появится сообщение SERVISE (FACTORY).

В сервисном режиме есть 4 раздела:

- ✦ Adjustment (регулировка);
- ✦ Test Pattern (тестовый режим);
- ✦ Option Byte (установка опций);
- ✦ Reset (сброс).

Выбирают нужный параметр (раздел) кнопками Δ и ∇ (CHANNEL) на ПДУ или передней панели телевизора. Изменяют значение параметра (раздела) кнопками "–" и "+" (VOLUME). Данные запоминаются автоматически после выхода из сервисного режима.

В сервисный режим также можно войти нажатием кнопки HIDDEN, скрытой на локальной клавиатуре.

Режим Adjustment

Последовательность выбора функций в режиме Adjustment (по кольцу) AGC—SCT—SCR—ODL—RC—GC—BC—RG, BG—PCL—PVC—PVA—PHS для системы PAL или AGC—SBT—SCT—SCR—STT—NDL—RC—GC—BC—RG—BG—NSL—NVS—NVA—NHS для системы SECAM.

Кнопками "+" и "–" изменяют регулировочные значения, а Δ и ∇ — выбирают регулируемую функцию. Выходят из режима Adjustment, нажав кнопку HIDDEN или STATUS.

В табл. 6.1 приведены регулируемые функции и рекомендуемые их значения.

Таблица 6.1

Основные регулировочные параметры для микроконтроллера Z8933212 PSC фирмы ZILOG

Функции	Обозначение при выводе на экран	Диапазон регулировки	Начальное значение
Auto Gain Control (АРУ)	AGC	0-63	40
SUB-BRIGHT (субъяркость)	SBT	0-63	44
SUB-CONTRAST (субконтрастность)	SCT	0-63	32
SUB-COLOR (субцвет)	SCR	0-27	13
SUB-TINT (суботтенок)	STT	0-27	13
PAL-DELAY (задержка в системе PAL)	PDL	0-7	2
NTSC-DELAY (задержка в системе NTSC)	NDL	0-7	2
RED CUTOFF (отсечка красного)	RC	0-254	0
GREE CUTOFF (отсечка зеленого)	GC	0-254	0
BLUE CUTOFF (отсечка синего)	BC	0-254	0
RED-GREEN (подстройка красно-зеленого)	RG	0-63	32
BLUE-GREEN (подстройка сине-зеленого)	BG	0-63	32
PAL VERTICAL SLORE (наклон по вертикали для PAL)	PSL	0-31	15
PAL VERTICAL SHIFT (сдвиг по вертикали для PAL)	PVS	0-15	6
PAL VERTICAL AMPLIT UDE (амплитуда по вертикали для PAL)	PVA	0-63	32
PAL HORISONTAL SHIFT (сдвиг по горизонтали для PAL)	PHS	0-15	0
NTSC VERTICAL SLORE (наклон по вертикали для NTSC)	NSL	0-31	15
NTSC VERTICAL SHIFT (сдвиг по вертикали для NTSC)	NVS	0-15	6
NTSC VERTICAL AMPLITUDE (амплитуда по вертикали для NTSC)	NVA	0-63	32
NTSC HORISONTAL SHIFT (сдвиг по горизонтали для NTSC)	NHS	0-15	0

Режим тестового изображения TEST PATTERN

Этот режим используется для подтверждения правильности выполнения регулировок сведения и чистоты цвета.

Кнопками ∇ и Δ входят в режим TEST PATTERN. Кнопками "+" и "–" изменяют режимы отображения.

Режим байтов опций (OPTION BYTES)

В сервисном режиме различные режимы (опции) могут быть выбраны с помощью OPTION BYTES. Доступны 2 байта адресного состояния — BYTE 0 и 1. Каждый бит в этих байтах разделяется на 2 значения: L — "0" и H — "1". Каждому из этих адресных значений соответствует определенный режим. Например, для Азии, Среднего Востока и Китая содержимое нулевого байта (BYTEO) соответствует указанному в табл. 6.2.

Таблица 6.2

	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Значение H	128	64	32	16	8	4	2	1
Значение L	0	0	0	0	0	0	0	0

Содержимое BIT 0-7 приводится в табл. 6.3.

Таблица 6.3

BIT0	H вывод на экран служебной информации только на английском языке
	L вывод на экран многоязычный
BIT1	H включение только системы PAL
	L —
BIT2	H включение систем PAL, SECAM, NTSC 4,43
	L то же, а также дополнительно NTSC 3,58
BIT3	H вывод информации на экран о системе
	L нет вывода информации о системе
BIT4	H нет вывода на экран номера канала
	L есть вывод на экран номера канала
BIT5	H —
	L —
BIT6	H —
	L —
BIT7	H включение режима приглушения звука (MUTE)
	L —

Содержимое 1-го байта (BYTE1) приводится в табл. 6.4.

Таблица 6.4

	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Значение H	64	32	16	8	4	2	1
Значение L	0	0	0	0	0	0	0

Содержимое BIT 0-7 приводится в табл. 6.5.

Таблица 6.5

BIT0	H включение режима "супертюнера"
	L включение режима тюнера для приема кабельного телевидения
BIT1	H —
	L —
BIT2	H включение режима приглушения звука (MUTE) при отсутствии входного сигнала
	L нет приглушения звука при отсутствии входного сигнала
BIT3	H автоматическое включение питания
	L —
BIT4	H автоматическое выключение питания
	L —
BIT5	H автоматическая аналоговая точная настройка
	L автоматическая цифровая точная настройка
BIT6	H АПЧГ без поиска
	L АПЧГ с поиском

Для Европы и Океании значения байтов 0, 1 показаны в табл. 6.6—6.9.

Таблица 6.6

	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Значение H	128	64	32	16	8	4	2	1
Значение L	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 6.7

BIT0	H включение режима "супертюнера"
	L включение режима тюнера для приема кабельного телевидения
BIT1	H включение в тюнере режима приема сигналов только в дециметровом диапазоне
	L —
BIT2	H есть включение режима MUTE при отсутствии входного сигнала
	L нет включения MUTE при отсутствии входного сигнала
BIT3	H автоматическое включение питания
	L —
BIT4	H автоматическое выключение питания
	L —
BIT5	H номер канала не высвечивается
	L номер канала высвечивается
BIT6	H включение режима приглушения звука (MUTE)
	L —
BIT7	H включение только системы PAL
	L —

BYTE1

Таблица 6.8

		BIT0
Значение H		1
Значение L		0

Таблица 6.9

BIT0	H вывод на экран служебной информации только на английском языке
	L вывод на экран многоязычный

6.3.2. Другие регулировки

- Регулировка баланса белого при малой яркости экрана:
  - подают на вход телевизора сигнал “белый экран”;
  - уменьшают яркость экрана до 1/3 регулировочной шкалы;
  - дают телевизору проработать около 30 мин;
  - проверяют в сервисном режиме значение параметров RC, GC, BC (все значения “0”), а также RG, BG (все значения “32”);
  - входят в режим горизонтальной линии, нажав кнопку MUTE;
  - регулируют переменным резистором SCREEN параметры RC, BC, GC до тех пор, пока горизонтальная линия не станет белой.
- Регулировка баланса белого при большой яркости экрана:
  - подают на вход телевизора сигнал “белый экран”;
  - устанавливают яркость экрана больше 1/2 регулировочной шкалы;
  - регулируют в сервисном режиме параметры RG, BG до получения чистого белого изображения;
  - проверяют изображение еще раз при малой яркости.
- Регулировка АРУ:
  - с генератора телевизионных сигналов (например, ЛАСПИ ТТ-03) подают ВЧ-сигнал номинальной амплитуды в верхней части метрового диапазона (VHF-H);

- ✦ регулируют АРУ в сервисном режиме (AGC) и устанавливают в процессе регулировки на выв. 4 микросхемы IC201 напряжения 2,5 В.

❍ Регулировка субконтраста:

- ✦ с генератора телевизионных сигналов подают на вход телевизора сигнал “шкала градаций серого”;
- ✦ закорачивают диод перемычкой D202;
- ✦ в сервисном режиме устанавливают значение RC, GC, BC в нулевое значение;
- ✦ в сервисном режиме регулируют субконтраст (SCT) и устанавливают размах амплитуды сигнала на выв. 39 микросхемы IC201 без отрицательного выброса на уровне 2 В;
- ✦ разрывают перемычку, установленную на диод D202.

6.4. Возможные неисправности

6.4.1. Телевизор не включается. Сетевой предохранитель F801 неисправен

Разрывают цепь питания между конденсатором C801, выв. 1 микросхемы HC801 и выв. 1 трансформатора T801. Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (D800, C814, L801), сетевого выпрямителя (D801, C801), системы размагничивания (P801).

В случае, если в ходе проверки неисправные элементы не обнаружены, проверяют элементы ключевого модулятора. Вероятней всего вышел из строя выходной ключевой транзистор в составе микросхемы IC801 (коллектор — выв. 3, эмиттер — выв. 4). Следует проверить также элементы микросхемы HC801 (рис. 6.9). Элементы внутри микросхемы становятся доступными, если снять защитное покрытие микросхемы.

Необходимо проверить также исправность резисторов NT801, R801, R803, R802 и конденсаторов C803, C811, C851.

При этой неисправности, в случае отказа систем защиты, помимо выхода из строя HC801, IC801, C851, R801, возможно короткое замыкание в нагрузках ИП вследствие выхода из строя одного из элементов выходных выпрямителей и интегральных стабилизаторов напряжения (см. принципиальную схему ИП на рис. 6.3).

6.4.2. Телевизор не включается. Сетевой предохранитель F801 цел

В этом случае, возможно, неисправны элементы ключевого модулятора либо нагрузки ИП (короткое замыкание).

Вначале контролируют вольтметром на положительном выводе конденсатора C801 напряжение около 300 В. В случае отсутствия напряжения в указанной контрольной точке проверяют элементы фильтра, выпрямителя, а также качество их пайки.

Омметром проверяют целостность обмоток 1-4; 6-7 трансформатора T801, а также исправность резистора R801 и конденсатора C851. В случае, если неисправные элементы не выявлены, проверяют заменой микросхемы IC801 и HC801.

Работоспособность ключевого модулятора можно контролировать по осциллограммам 24-27, представленным на рис 6.6. Это единственный способ проверки работоспособности ключевого модулятора в случае короткого замыкания в нагрузках ИП, так как выходные напряжения ИП близки или равны нулю. Если элементы ключевого модулятора исправны, проверяют выходные выпрямители и нагрузки ИП,

В первую очередь следует разорвать по очереди цепи: выв. 9 трансформатора T801 — анод диода D802, а также выв. 12 T801 — анод D803.

Если выходные напряжения на одном из каналов появляются вследствие разрыва цепи на втором, проверяют элементы на неисправном канале. Чаще всего возможен выход из строя диодов D802, D803, стабилитрона DZ801, а также микросхем IC802, IC804 и резисторов R809, R810. Выход из строя стабилитрона DZ801 указывает на необходимость проверки элементов ключевого преобразователя и трансформатора T801. Это вызвано тем, что DZ801 выходит из строя при превышении выходного напряжения канала ИП +125 В. Причина же этой неисправности кроется в нарушении режима работы ключевого модулятора.

6.4.3. Телевизор не переводится из дежурного режима в рабочий

Проверяют наличие напряжения 5 В (см. рис. 6.3, 6.5) с источника питания на выв. 34 микросхемы IC901 и на выв. 8 IC902. Также проверяют в момент включения телевизора в сеть формирование сигнала начального сброса (RESET) на выв. 6 микросхемы IC802 и прохождение его до выв. 33 IC901. Затем контролируют осциллографом работоспособность кварца X901 и появление высокого потенциала (около 4,5 В) на выв. 18 IC901 в момент перевода телевизора в рабочий режим.

Отсутствие генерации кварца X901 и непоявление сигнала POWER (выв. 18 IC901) при попытке перевода телевизора в рабочий режим вызывает необходимость последовательной замены этих элементов: X901, IC902, IC901. Если микросхема IC901 формирует сигнал POWER, проверяют его поступление на выв. 4 микросхемы IC802.

При поступлении сигнала POWER на микросхему IC802 она формирует на своем выв. 8 напряжение равное 8 В (коммутируемое). Если этого нет, требуется проверка нагрузок по каналу 8 В на короткое замыкание.

Также следует проверить работоспособность стабилизатора напряжения +5 В IC801 в рабочем режиме. Такая неисправность также возможна, если неработоспособен узел строчной развертки.

Для его проверки проводят следующие действия.

❍ Контролируют поступление питающих напряжений:

- ✦ +125 В через обмотку 9-10 T144 на коллектор транзистора Q401;
- ✦ +12 В через первичную обмотку T401 на коллектор Q402;
- ✦ +5 В на выв. 8, 24 микросхемы IC201;
- ✦ +8 В на выв. 9, 10, 20 IC201.

❍ Контролируют работоспособность кварцевого резонатора X201.

❍ Проверяют прохождение строчных запускающих импульсов по цепи: выв. 13 IC201 → Q402 → T401 → Q401 (см. осциллограммы 17, 18, 19, 20 на рис. 6.6).

При неисправном транзисторе Q401 возможен выход из строя элементов R413—R415, R405, L402. Если же вышел из строя транзистор Q402, то проверяют резистор R408.

Если на выв. 13 микросхемы IC201 отсутствуют строчные запускающие импульсы при переводе телевизора в рабочий режим, следует заменить IC201.

6.4.4. Телевизор включается. Нет изображения, звук есть

❍ Проверяют свечение нити накала кинескопа. Если нить накала не светится, проверяют элементы цепи ее питания: выв. 3 трансформатора T444 → R410 → R517 → нить накала → корпус.

❍ Проверяют наличие ускоряющего напряжения на соответствующем выводе кинескопа. Увеличивают ускоряющее напряжение регулятором SCREEN, установленным на корпусе трансформатора T444.

❍ Проверяют поступление сигналов отображения с выв. 21-23 IC201 на выв. 1-3 IC501 (плата кинескопа), а также наличие питающего напряжения +180 В на выв. 6 IC501.

Если на вход микросхемы IC501 поступают сигналы отображения, а на выв. 7, 8, 9 их нет — следует заменить IC501.

6.4.5. Нет звука и изображения. Растр есть. На экране белый шумовой фон

Проверяют работоспособность основных сигнальных цепей — звука и изображения (см. описание). В этом конкретном случае предположительно вышли из строя элементы, объединяющие эти цепи. Это микросхемы IC201, HC101, тюнер, а также контур SFK01. Такая неисправность возможна также из-за выхода из строя микроконтроллера IC901 и памяти IC902.

6.4.6. Телевизор не управляется с передней панели

Проверяют целостность элементов: кнопок SW902-904, SWN01 и SW901; резисторов R906, R948, R907—909, RWN01; конденсаторов C904, C919.

Если указанные выше элементы исправны, принимают решение о замене микросхем IC901, IC902.

6.4.7. Телевизор не принимает команды с ПДУ

Вначале проверяют исправность ПДУ. Осторожно тонкими отвертками (шилом) разъединяют половинки корпуса ПДУ и проверяют целостность печатной платы и установленных на ней элементов, и пружинных контактов к элементам питания в месте их пайки.

Собирают ПДУ, проверяют исправность элементов питания. Затем подключают к осциллографу инфракрасный фотодиод (ФД-24 или подобный), направляют ПДУ на фотодиод, нажимают на нем любые кнопки и контролируют на осциллографе пачки управляющих импульсов. Амплитуда их должна быть 0,1...0,2 В.

Если импульсы с ПДУ имеются, а телевизор не управляется, проверяют заменой кварцевый резонатор ПДУ. Если кварц исправен, проверяют элементы цепи прохождения управляющих сигналов в телевизоре: от фотоприемника RL901 (выв. "S") через R902 до выв. 36 микросхемы IC901.

Затем проверяют (заменой) исправность кварцевого резонатора X901 в телевизоре. Если неисправные элементы не выявлены, заменяют микроконтроллер IC901.

6.4.8. На экране телевизора преобладает или отсутствует один из основных цветов

Вначале проверяют наличие сигналов основных цветов и их амплитуду от микросхемы IC201 (выв. 21-23) через IC501 (вход — выв. 1-3; выход — выв. 7-9) до кинескопа. Определяют участок цепи, где происходит ограничение амплитуды того или иного сигнала и определяют неисправный элемент.

Если амплитуды сигналов R, G, B одинаковы на всем протяжении цепей их прохождения, можно предположить, что это дефект кинескопа.

В сервисном режиме дополнительно регулируют параметры сигналов RC, GC, BC, RG и BG.

6.4.9. Нет цветного изображения при приеме в системе SECAM

Контролируют наличие видеосигнала на выв. 16 микросхемы IC203. проверяют наличие питающего напряжения +8 В на выв. 3 IC203.

Осциллографом контролируют стробирующий сигнал на выв. 15 IC203 (см. осциллограмму 11 рис. 6.6). Проверяют в сервисном режиме функцию OPTION BYTES. В крайнем случае следует заменить микросхему IC203.

6.4.10. Нет цветного изображения при приеме в системе PAL или NTSC

Проверяют наличие питающего напряжения +8 В на выв. 10 микросхемы IC202.

Контролируют наличие сигналов на выв. 41, 43 IC201 и аналогичных им сигналов на выв. 44, 45 IC201 (см. осциллограммы 5, 6 на рис. 6.6).

Проверяют наличие стробирующих импульсов на выв. 5 IC202 (осциллограмма 11 рис. 6.6).

Проверяют работоспособность кварца X203.

В сервисном режиме проверяют функцию OPTION BYTES.

6.4.11. Нет цветного изображения ни в одной системе

Устанавливают регулировку COLOR в максимальное положение.

Контролируют в сервисном режиме основные параметры настройки телевизора.

Заменяют последовательно микросхемы IC201, IC202.

6.4.12. В режиме автонастройки телевизор "пропускает" каналы. После настройки в ручном режиме в первый момент выбора канала настройка на станцию есть, затем "сползает"

Подают на антенный вход телевизора сигнал и контуром T201 регулируют АПЧГ до устранения дефекта. Этот контур не требует очень точной настройки, поэтому "потеря" положения его сердечника некритична. Настройка контура также возможна с помощью СВИП-генератора.

6.4.13. Нет настройки на станции

Проверяют правильность работы элементов при выборе поддиапазона: UHF, VHF-L, VHF-H. На соответствующем выводе тюнера (определяется выбранным поддиапазоном) должно быть напряжение 5...9 В (определяется типом тюнера и схемой его управления).

Контролируют на выв. 5-7 микроконтроллера IC901 появление управляющих сигналов в соответствии с выбранным поддиапазоном. Контролируют в режиме настройки на выв. UT тюнера TU01 линейно-изменяющееся по амплитуде напряжение 0...31 В. Если напряжения настройки нет, проверяют элементы цепи формирования напряжения настройки: D101, C108, C109, Q901 и микроконтроллер IC901 (выв. 1). Если сигналы выбора поддиапазона, настройки, питающее напряжение (вывод В+) на тюнере имеются, а настройки нет — проверяют заменой тюнер TU01 и усилитель HC101. Затем проверяют с помощью генератора тестовых сигналов ЛАСПИ–ТТ03 (ТТ01) цепи формирования сигналов изображения (см. описание).

6.4.14. На экране телевизора наблюдается узкая горизонтальная полоса

Контролируют осциллографом прохождение кадровых импульсов: выв. 18 IC201 → выв. 5, 4 HIC301 → выв. 2 IC301. Рисунок сигнала одного из участков цепи показан на осциллограмме 12 (рис. 6.6) (сигнал между IC201 и HIC301).

При неисправности микросхемы HIC301 замена ее проблематична из-за отсутствия в широкой продаже. Чтобы получить доступ к элементам микросхемы, очень осторожно снимают с нее слой внешнего покрытия, а затем уже дефектируют установленные на ней элементы.

Проверяют питающие напряжения на выв. 1 (+15 В) и выв. 7 (+24 В) микросхемы IC301.

Проверяют целостность элементов по цепи: выв. 11 IC301 → кадровая отклоняющая система → C309 → R303 → корпус.

6.4.15. Искажение растра по вертикали

Проверяют исправность элементов C308, C309, C305.

Регулируют, если это необходимо, переменными резисторами размер растра по вертикали (VR301), а также его сдвиг (VR302).

6.4.16. Отсутствует кадровая или строчная синхронизация при отображении служебной информации на экране

Проверяют наличие сигналов V-SYNC и H-SYNC на выв. 27, 37 и выв. 26 IC901 соответственно, а также их прохождение по цепям:

V-SYNC: выв. 11 IC301 → Q902 → выв. 27, 37 IC901;

H-SYNC: выв. 3 T444 → R410 → R417 → R952 → выв. 26 C901.

6.4.17. Не работает одна или несколько оперативных регулировок

Производят последовательно замену микросхем IC902, IC901, IC201.

6.4.18. Нет звука

Устанавливают уровень громкости в максимальное значение.

Проверяют работоспособность динамических головок и микросхем IC601, IC602. Чаще всего выходит из строя микросхема IC601.

Некоторые полезные советы по ремонту телевизоров на шасси P1B

1. ✦ Нет кадровой развертки. Причина — неисправна микросборка VPG101T. Чаще всего выходят из строя транзисторы в ее составе. Аккуратно снимают покрытие микросборки. Транзисторы заменяют на подобные.

✦ Нет кадровой развертки. Причина — неисправна микросхема IC201 (M523309P) — занижена амплитуда кадровой пилы.

Способ устранения дефекта: к выв. 5 микросборки UPG101T подпаивают переменный резистор 100...150 кОм. Второй его вывод подпаивают к шине питания +8 В.

2. ✦ В микросборке HIC0169A часто выходят из строя транзисторы. Схема микросборки представлена на рис. 6.7. Вскрывают покрытие микросборки. Транзисторы можно заменить на КТ3117А.

✦ Заменить микросборку HIC169A и микросхему STR40200 лучше на аналогичные с индексом "C". В этом случае следует также заменить конденсатор C851.

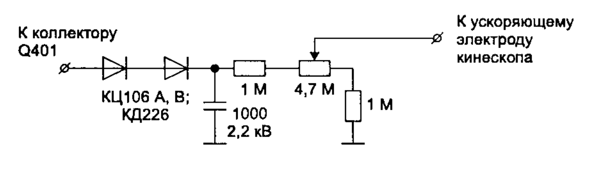


Рис. 6.8

3. Яркость изображения либо "плавает", либо отсутствует или пониженная.

Причина — неисправен переменный резистор SCREEN в строчном трансформаторе FSV-20F001. Дефект устраняют введением дополнительной цепи от коллектора строчного транзистора до ускоряющего электрода, как показано на рис. 6.8.

7. Телевизор SHARP

Модели CV14R2 (CV21R2)

Шасси SP-70

7.1. Основные технические характеристики

❍ Принимаемые телевизионные системы: PAL, SECAM B/G, D/K. Есть возможность воспроизведения сигнала, кодированного в системе NTSC-4,43 МГц через AV-входы.

❍ Диапазоны принимаемых частот: 45...169 МГц; 175...870 МГц.

❍ Питание: 110...240 В, 50/60 Гц.

❍ Настройка: память на 100 вещательных программ; автоматическая, ручная и точная настройка.

❍ Экранное меню: шестиязычная экранная индикация, включая русский.

❍ Звук: монофонический. Максимальная выходная звуковая мощность 2×1,5 Вт (2×3 Вт для 21").

❍ Внешние соединители:

- ✦ на передней панели: AV-вход;
- ✦ на задней панели: AV-вход/выход.

❍ Дополнительные возможности: таймер включения/выключения, часы, автоматическое переключение телевизора в дежурный режим при отсутствии входного сигнала. Возможность возврата к заводским настройкам, наличие режима напоминания.

7.2. Принцип работы телевизора

Основой конструкции телевизора является шасси SP-70, на котором размещены узлы телевизора.

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальным схемам, представленным на рис. 7.1. и 7.2. Осциллограммы сигналов в контрольных точках телевизора представлены на рис. 7.3.

7.2.1. Цепи обработки видео- и аудиосигналов

Сигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера TV201. Принципиальная схема тюнера типа VTUVTST6HD64, используемого в этом телевизоре, представлена на рис. 7.4.

Тюнер представляет собой аналогово-цифровое устройство, управляемое от микроконтроллера телевизора по шине I²C. Тюнер имеет два раздельных канала приема — один осуществляет прием в низкочастотном диапазоне частот (45...169 МГц), другой в высокочастотном (175...870 МГц).

Основой тюнера является микросхема IC301. В ней находятся следующие узлы и схемы: гетеродины и смесители 1-го и 2-го поддиапазонов, опорный генератор, синтезатор частоты, общая схема управления, схемы ФАПЧ и АПЧГ, схема интерфейса I²C, формирователь напряжения настройки, УПЧ и др. Выходным сигналом тюнера является сигнал промежуточной частоты IF, который выделяется на одноименном тюнере.

С тюнера сигнал промежуточной частоты (IF) поступает на предварительный каскад на транзисторе Q201 (см. рис. 7.2). Усиленный транзистором сигнал проходит через полосовой ПАВ-фильтр CF201 и поступает на выв. 6, 7 микросхемы IC201. IC201 представляет собой многофункциональную микросхему, в которой находятся следующие узлы и схемы:

❍ мультистандартный (M, B/G, D/K, I) процессор ПЧИ/ПЧЗ;

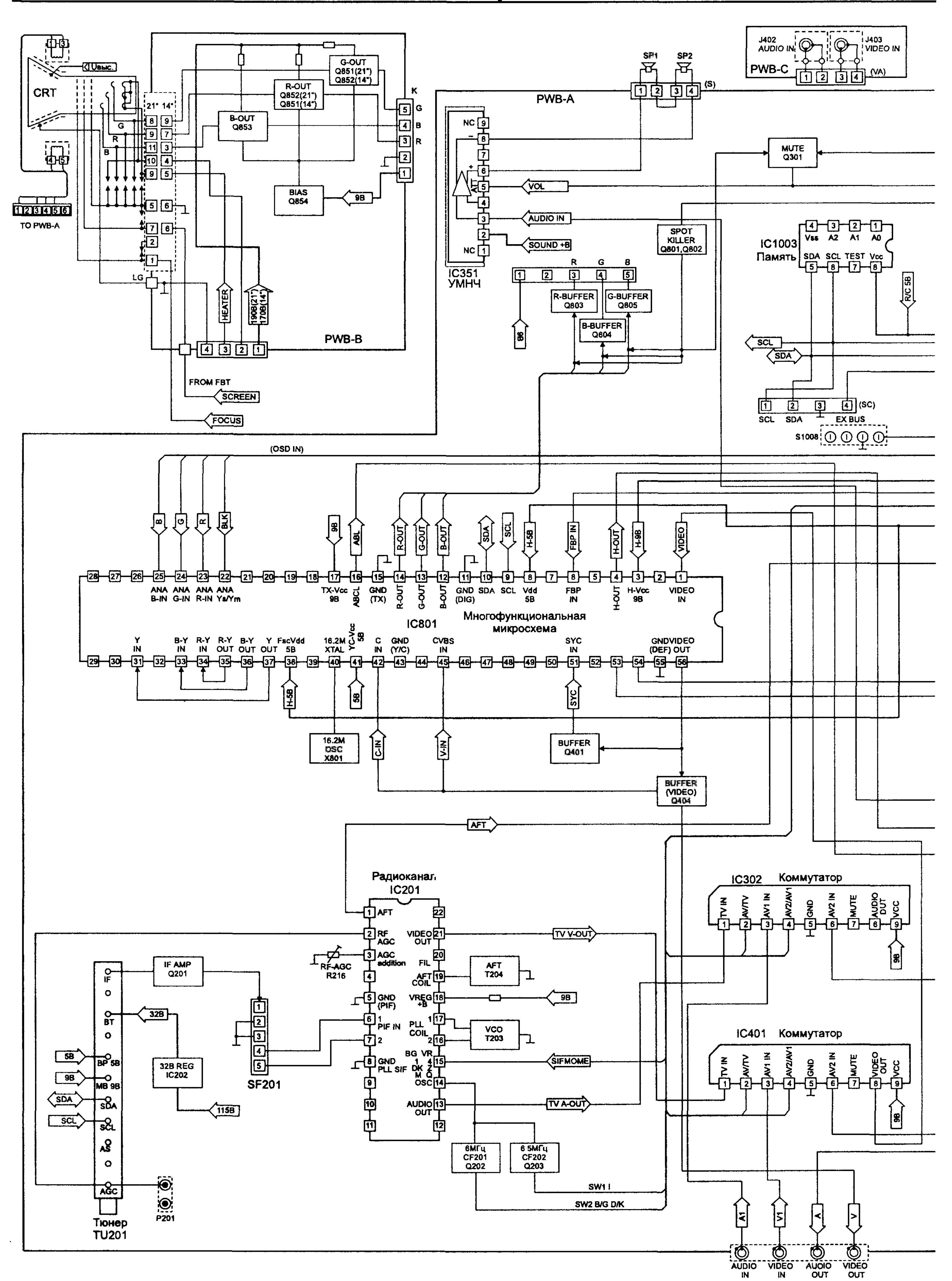
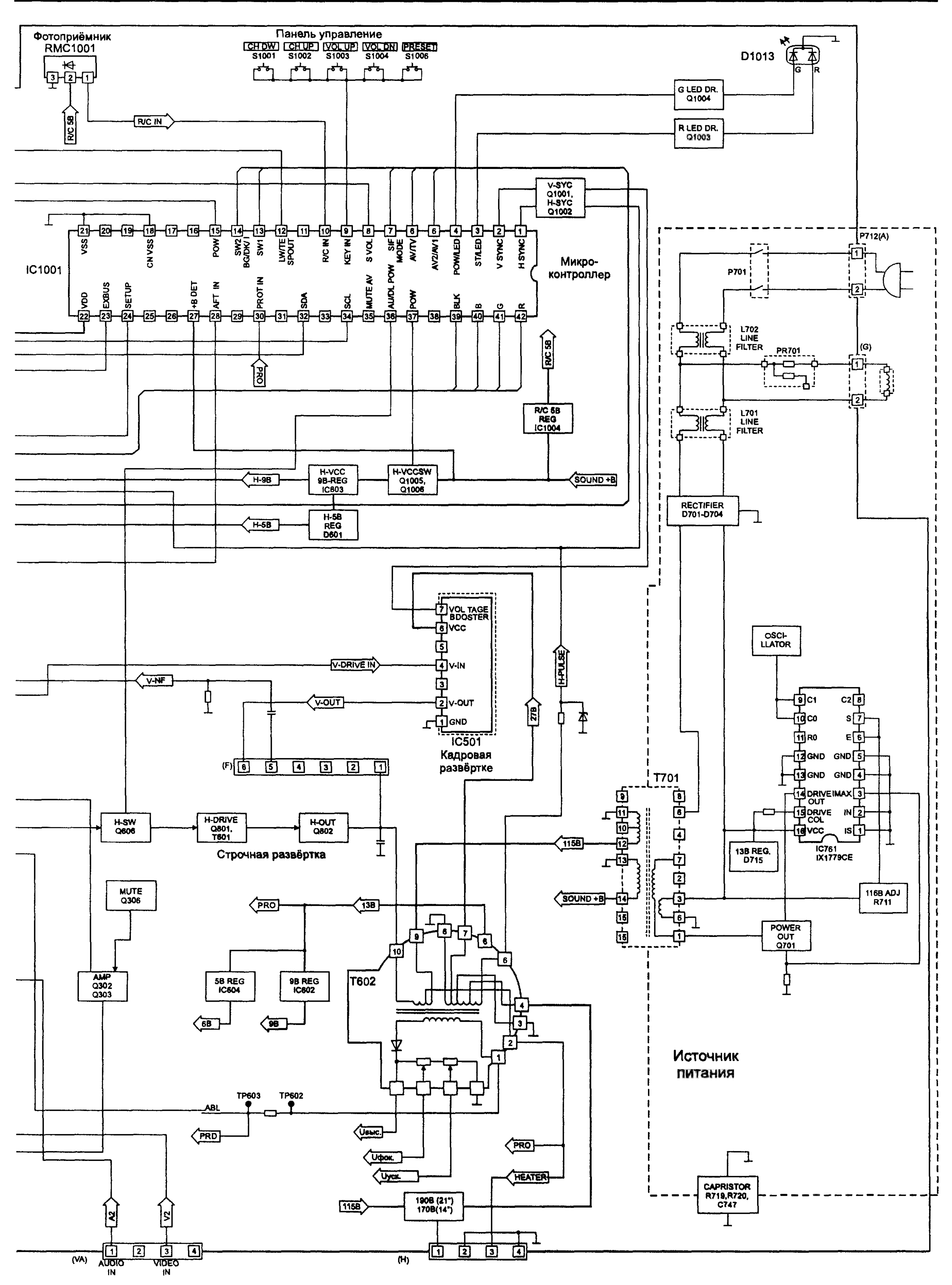


Рис. 7.1. Структурная схема телевизора



Фотоприёмник RMC1001
Панель управление
CH DW S1001
CH UP S1002
VOL UP S1003
VOL DN S1004
PRESET S1006
D1013
G LED DR. Q1004
R LED DR. Q1003
R/C 5B
R/C IN
V-SYC Q1001, H-SYC Q1002
IC1001
VSS
CN VSS
POW
SW2 BG/DK/I
SW1
LW/TE SPOUT
R/C IN
KEY IN
S VOL
SIF MODE
AV/TV
AV2/AV1
POW/LED
ST/LED
V SYNC
H SYNC
Микро-контроллер
VDD
EXBUS
SETUP
+B DET
AFT IN
PROT IN
SDA
SCL
MUTE AV
AU/DL POW
POW
BLK
B
G
R
PRO
R/C 5B REG IC1004
H-9B
H-VCC 9B-REG IC603
H-VCCSW Q1005, Q1006
SOUND +B
H-5B
H-5B REG D601
P712(A)
P701
L702 LINE FILTER
PR701
(G)
L701 LINE FILTER
RECTIFIER D701-D704
VOL TAGE BDOSTER
VCC
V-IN
V-OUT
GND
V-DRIVE IN
V-NF
V-OUT
IC501 Кадровая развёртке
H-PULSE
27B
(F)
OSCI-LLATOR
C1
C2
C0
S
R0
E
GND
DRIVE OUT
IMAX
DRIVE COL
IN
VCC
IS
IC761 IX1779CE
13B REG. D715
116B ADJ R711
POWER OUT Q701
T701
115B
SOUND +B
H-SW Q606
H-DRIVE Q801, T601
H-OUT Q802
Строчная развёртка
MUTE Q306
AMP Q302 Q303
PRO
13B
5B REG IC604
9B REG IC602
6B
9B
T602
TP603
TP602
ABL
PRD
Uвыс.
Uфок.
Uуск.
PRO
HEATER
115B
190B (21") 170B(14")
A2
V2
(VA)
AUDIO IN
VIDEO IN
(H)
Источник питания
CAPRISTOR R719,R720, C747

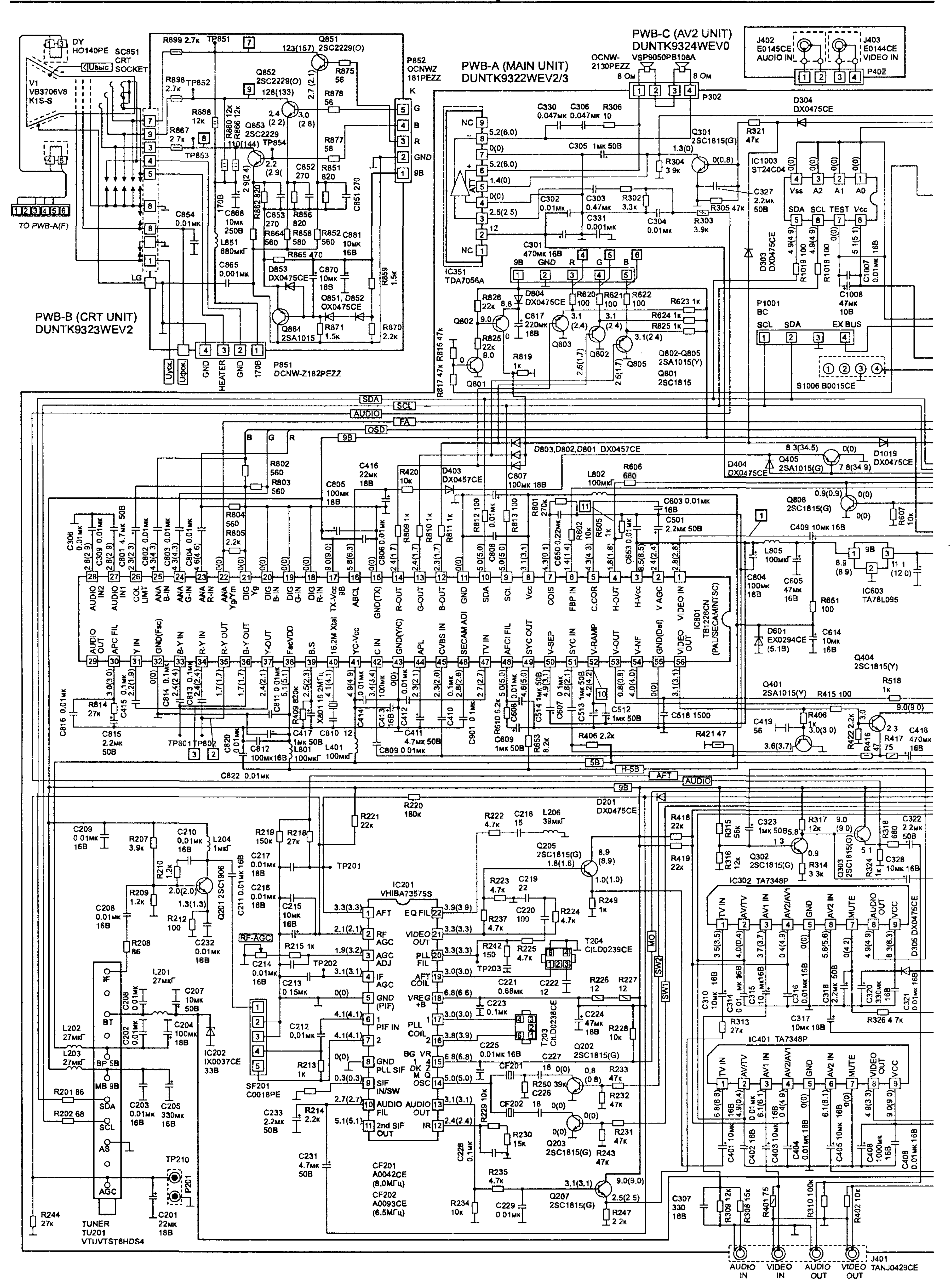
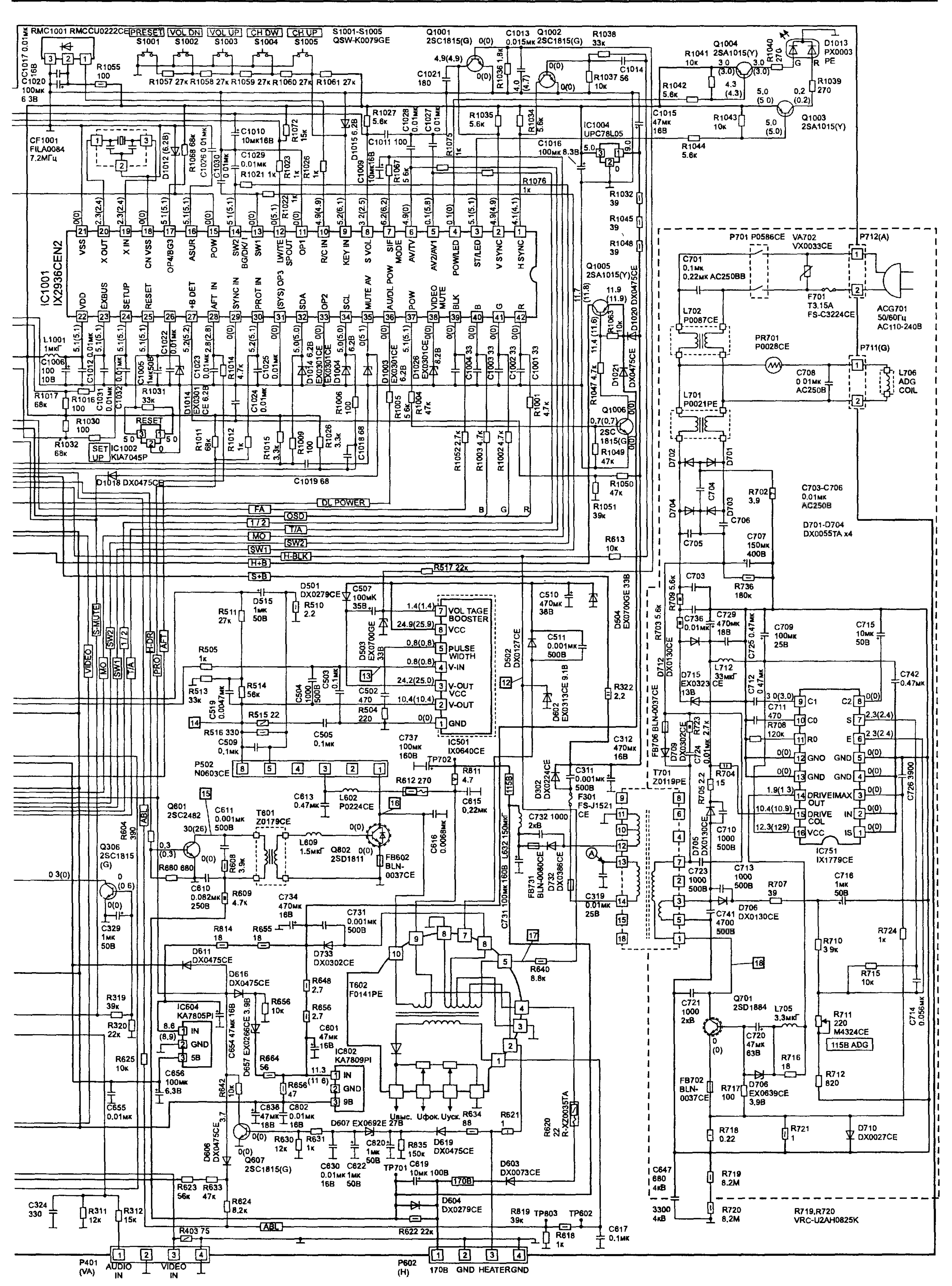


Рис. 7.2. Принципиальная схема телевизора


IC1001
IX2936CEN2
S1001-S1005
QSW-K0079GE
PRESET
VOL DN
VOL UP
CH DW
CH UP
IC1002
KIA7045P
RESET
IC1004
UPC78L05
CF1001
FILA0084
7.2МГц
P701 P0586CE
VA702
VX0033CE
C701
0.1мк
0.22мк AC250BB
F701
T3.15A
FS-C3224CE
ACG701
50/60Гц
AC110-240В
L702
P0087CE
PR701
P0028CE
L701
P0021PE
C708
0.01мк
AC250B
L706
ADG
COIL
C703-C706
0.01мк
AC250B
D701-D704
DX0055TA x4
IC501
IX0640CE
VOLTAGE BOOSTER
VCC
PULSE WIDTH
V-IN
V-OUT VCC
V-OUT
GND
P502
N0603CE
T601
Z0179CE
Q601
2SC2482
Q802
2SD1811
T701
Z0119PE
IC751
IX1779CE
DRIVE IMAX OUT
DRIVE COL
T602
F0141PE
IC604
KA7805PI
IC802
KA7809PI
Uвыс.
Uфок.
Uуск.
Q701
2SD1884
115B ADG
R719,R720
VRC-U2AH0825K
P401
(VA)
AUDIO IN
VIDEO IN
P602
(H)
170B
GND
HEATER
GND
DL POWER
OSD
T/A
SW2
H-BLK
FA
1/2
MO
SW1
H+B
S+B
ABL
VIDEO
S-MUTE
PRO
AFT
H-DR

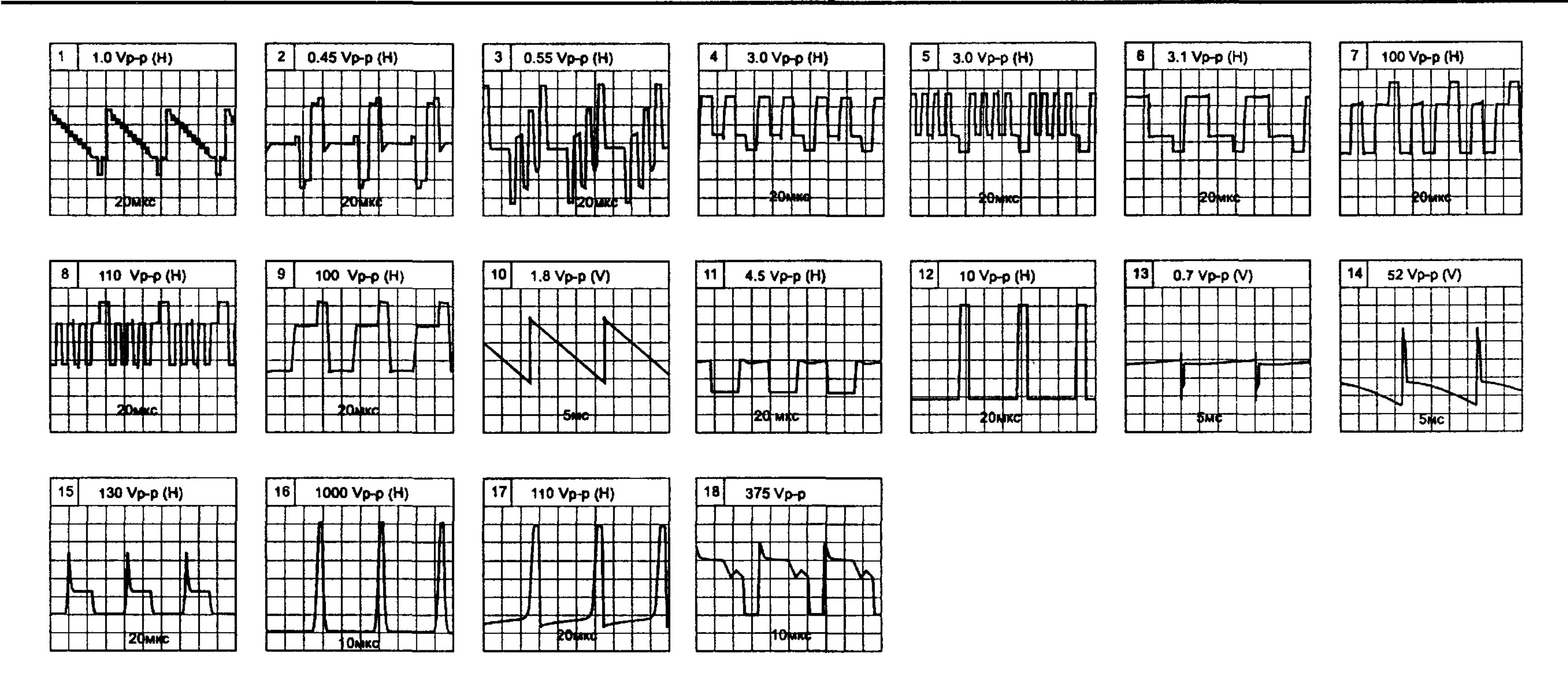


Рис. 7.3. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Рис. 7.4. Принцпиальная схема тюнера VTUVTST6HD64

- схема формирования напряжения АРУ;
- встроенный фильтр НЧ;
- коммутатор стандартов M, B/G, D/K, I;
- частотный демодулятор для выделения звукового сигнала;
- видеомодулятор;
- УПЧИ, УПЧЗ;
- схема АПЧ и другие схемы.

Структурная схема микросхемы IC201 приведена на рис. 7.5.

22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12
Усилитель и фильтр
Стабилизатор
Усилитель НЧ
Инвертор
Детектор ФАПЧ
Фазо-сдвига-тель -45°
ГУН
Коммута-тор режимов
Опорный генератор
Схема АПЧ
Фазо-сдвига-тель +45°
Схема смещения
Частотный демодулятор
Видео-усилитель
Режекторный фильтр ПЧЗ
УПЧИ III
Ключ ПЧЗ
Полосовой фильтр ПЧЗ
Усилитель-ограничитель II
Усилитель-ограничитель I
УПЧИ II
АРУ ПЧ I
АРУ ПЧ II
УПЧИ I
УПЧЗ
Полосовой фильтр
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Рис. 7.5. Структурная схема микросхемы BA73575S

Управление режимами работы микросхемы (режимы декодирования систем) осуществляет микроконтроллер IC001 сигналами SW1, SW2 и MO, которые поступают по цепям:

SW1: выв. 13 IC1001 → Q203 → CF202 → выв. 14 IC201;

SW2: выв. 14 IC1001 → Q202 → CF201 → выв. 14 IC201.

MO: выв. 7 IC1001 → выв. 15 IC201 (см. рис. 7.2).

С помощью сигналов SW1 и SW2 к выв. 14 микросхемы IC201 подключается тот или иной кварцевый резонатор (5 МГц — М-формат; 6 МГц — B/G, D/K форматы и 4,5 МГц — I-формат).

Сигналом MO (MODE) выбирается один из режекторных фильтров ПЧЗ, встроенных в саму микросхему IC201 в соответствии с выбранным форматом. К выв. 16, 17 и 19 IC201 подключены соответственно резонансные контуры: T203 (опорный контур видеодемодулятора) и T204 (контур АПЧ). Выходными сигналами микросхемы IC201 являются видео- и аудиосигнал. Далее эти сигналы поступают на интегральные коммутаторы IC401 (выв. 1 VIDEO TV IN), IC302 (выв. 1 AUDIO TV IN). Структурная схема этих однотипных микросхем представлена на рис. 7.6.

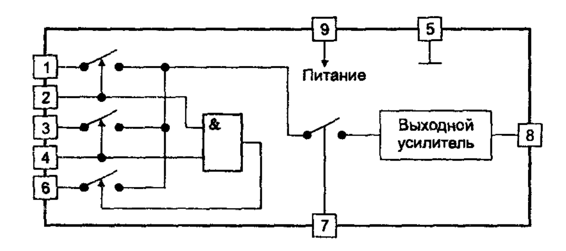


Рис. 7.6. Структурная схема микросхемы TA7348P

Микросхемы IC401, IC302 осуществляют коммутацию источников аудио/видео сигналов:

❍ аудио/видео сигналы с радиоканала (IC201);

❍ аудио/видео сигналы с соединителя A/V вход-выход на задней панели (соединитель J401);

❍ аудио/видео сигналы с соединителя A/V вход на передней панели (соединители J402, J403).

Отметим, что микросхема IC401 осуществляет коммутацию видеосигналов, а IC302 — аудио.

Управление коммутаторами сигналов осуществляет микроконтроллер IC1001 по цепям:

❍ выв. 6 IC1001 (AV/TV — сигнал коммутации сигналов между внешними соединителями и радиоканалом) → R1075 → выв. 2 микросхем IC302, IC401;

❍ выв. 5 IC1001 (AV2/AV2 — сигнал коммутации сигналов между внешними соединителями: AV вход/выход и AV вход) → R1076 → выв. 4 микросхем IC302, IC401.

С выхода коммутаторов (выв. 8 IC401, IC302) сигналы поступают по цепям: видео — на выв. 1 многофункциональной микросхемы IC801, а аудио — через усилитель на транзисторах Q302, Q303 на выходной соединитель J401 (AUDIO OUT) и на выв. 3 усилителя мощности низкой частоты (IC351) для дальнейшего воспроизведения на динамические головки. Следует отметить, что микроконтроллер IC1001 сигналом MUTE-AV (выв. 35) имеет возможность блокирования прохождения аудиосигналов по цепям: выв. 35 IC1001 → R319 → Q306 → Q303.

Транзистор Q306 открывается и блокирует прохождение аудиосигнала между каскадами на транзисторах Q302 и Q303. Одновременно сигнал блокировки с выв. 35 IC1001 поступает на выв. 7 коммутатора аудиосигнала IC302. Этот сигнал также блокирует формирование аудиосигнала на выходе коммутатора (выв. 8 IC302). Указанные выше цепи используются также для регулировки громкости.

Видеосигнал, поступающий на выв. 1 микросхемы IC801, усиливается внутри нее и поступает через транзистор Q404 на внешний соединитель J401 (VIDEO OUT). Видеосигнал с выв. 1 IC801 также поступает:

❍ на транзистор Q401, а с него на вход синхропроцессора в составе микросхемы IC801 (выв. 51) для синхронизации сигналов H-OUT (выв. 4 IC801) и V-OUT (выв. 53), управляющих работой строчной и кадровой разверток;

❍ через транзистор Q404 на выв. 42 IC801 (вход сигнала цветности) и выв. 45 (вход сигнала яркости) многосистемного декодера цветности в составе микросхемы IC801.

Многосистемный декодер цветности в составе IC801 определяет систему цветового кодирования (PAL, SECAM, NTSC) и автоматически включает тот или иной декодер цвета (в зависимости от системы). Отметим, что для обеспечения качественного декодирования цветовых сигналов в составе многосистемного декодера цвета применены: цифровые линии задержки (цвета и яркости), опорный генератор (ГУН) с делителями частоты и ФАПЧ. Выходными сигналами декодеров цвета являются: R-Y; B-Y и Y (цветоразностные сигналы и сигнал яркости). Эти сигналы далее поступают на видеопроцессор в составе микросхемы IC801. Видеопроцессор осуществляет матрицирование входных сигналов, а также управление регулировками (от микроконтроллера IC1001 по шине I^2C) яркости, контрастности, насыщенности, цветового тона (для NTSC). Выходными сигналами видеопроцессора являются сигналы основных цветов R, G, B, которые с выв. 14, 13, 12 соответственно микросхемы IC801 поступают на предварительные усилители Q803, Q802, Q805 и далее через оконечные усилители (Q851—Q853), расположенные на плате кинескопа, на соответствующие катоды электронно-лучевой трубки V1 для дальнейшего отображения.

С микроконтроллера IC1001 (выв. 42, 41, 40) на соответствующие входы (R-IN, B-IN, G-IN — выв. 25, 24, 23 IC801) многофункциональной микросхемы также поступают сигналы отображения служебной информации (отображение меню, настройки и т.д.).

7.2.2. Микроконтроллер

Микроконтроллер IC1001 является основным управляющим устройством телевизора. Он осуществляет:

❍ прием управляющей информации с ПДУ (сигналы с ПДУ поступают через фотоприемник RMC1001 на выв. 10 IC1001);

❍ управление внешними устройствами по цифровой шине I^2C сигналами SDA (выв. 32) и SCL (выв. 34): памятью (микросхема IC1003), многофункциональной микросхемой IC801 (см. выше) и тюнером TU201;

❍ коммутацию питающего напряжения +9 В по цепи: выв. 37 (POW) микросхемы IC1001, ключи Q1006, Q1005, микросхема IC603. Коммутирующее питающее напряжение +9 В поступает на выв. 3 микросхемы IC801 и обеспечивает питание синхропроцессора в ее составе. После микросхемы IC603 также формируется напряжение +5 В (стабилизатор напряжения на элементах R651, D601, C614), которое поступает на выв. 8, 38, 21 IC801;

❍ индикацию режимов работы телевизора с помощью экранного меню (см. выше).

❍ управление режимами работы телевизора с передней панели. Кнопки управления режимами телевизора (S1001—S1005) подключены к микроконтроллеру IC1001 (выв. 9) через весовые резисторы R1057—R1061. В составе микроконтроллера имеется АЦП, который преобразует напряжение, формируемое после нажатия тех или иных кнопок на передней панели, в управляющий код, используемый для управления режимами работы телевизора;

❍ коммутацию AV входами/выходами (через коммутаторы IC302, IC401);

❍ управление выбором декодирования системы (см. выше — сигналами SW1, SW2, MO);

❍ функционирование сервисного режима телевизора;

❍ работоспособность системы защиты телевизора (выв. 30 IC1001).

Для обеспечения синхронизации формируемых микроконтроллером сигналов экранного меню с кадровой и строчной разверток поступают синхросигналы V-SYNC (на выв. 2 IC1001) и H-SYNC (на выв. 1). Питание микроконтроллера и памяти (IC1003) осуществляется напряжением +5 В, формируемым микросхемой IC1004. Микросхема IC1002 обеспечивает формирование сигнала начального сброса на микроконтроллер IC1001 (выв. 25).

7.2.3. Синхропроцессор

В составе микросхемы IC801 помимо других узлов находится синхропроцессор. Он осуществляет формирование строчных и кадровых импульсов для обеспечения работы кадровой и строчной разверток. Видеосигнал с коммутатора IC401 (выв. 8) поступает через выв. 1, 56 IC801, Q401 поступает на выв. 51 IC801 (вход синхроселектора).

Синхроселектор в составе синхропроцессора выделяет строчные синхронизирующие импульсы (ССИ) из видеосигнала. Далее ССИ поступают на внутренний задающий генератор и синхронизируют его работу. Затем сигналы с выв. 4 IC801 (H-OUT) поступают на строчную развертку (Q601).

Кадровые синхронизирующие импульсы (КСИ) формируются путем деления частоты из ССИ и поступают с выв. 53 IC801 на выв. 4 IC501.

Для обеспечения стабильной работы синхропроцессора он охвачен двумя цепями обратной связи.

Цепь обратной связи (ОС) ССИ: выв. 4 IC801 → Q601 → T601 → Q602 → T602 (выв. 5) → выв. 6 IC801.

Цепь ОС КСИ: выв. 53 IC801 → выв. 4 IC501 → выв. 2 IC501 → R514; R511 → выв. 54 IC801.

7.2.4. Строчная развертка

Запускающие импульсы строчной развертки поступают на транзистор Q601 и усиливаются им по мощности. Нагрузкой каскада на Q601 является трансформатор T601. Со вторичной обмотки T601 запускающие импульсы поступают на выходной каскад. Он построен по схеме с последовательным питанием на транзисторе Q602, в составе которого встроен демпфирующий диод. Нагрузкой выходного каскада строчной развертки является трансформатор T602 и строчные отклоняющие катушки. Питающее напряжение +115 В на выходной каскад строчной развертки (коллектор транзистора Q602) поступает с ИП через первичную обмотку трансформатора T602 (выв. 9, 10).

Питание предвыходного каскада на Q601 осуществляется от шины +115 В через ограничительный резистор R609 и первичную обмотку трансформатора T601.

Ток через строчную отклоняющую катушку протекает по цепи: коллектор транзистора Q602, соединитель P502 (конт.1), строчная отклоняющая катушка, соединитель P502 (конт. 3), C613, корпус.

Конденсатор C616, включенный между коллектором транзистора Q602 и корпусом, образует со строчной катушкой параллельный колебательный контур, резонансная частота которого близка частоте строчных импульсов. Поэтому подбором величины C616 можно регулировать размер растра по горизонтали, а также в небольших пределах вторичные напряжения, формируемые T602.

Трансформатор диодно-каскадный строчный (ТДКС) Т602 является источником вторичных питающих напряжений.

Вторичные напряжения с ТДКС Т602 формируются элементами:

❍ +27 В: обмотка 7-8 Т692, D502, C510, D504. Это напряжение используется для питания выходного каскада кадровой развертки.

❍ +13 В: обмотка 8-6 Т602, D733, C734. Это напряжение поступает на интегральные стабилизаторы напряжения IC604 (+5 В) и IC602 (+9 В), а также на коммутируемый ключ на транзисторах Q1005; Q1006 (управляется от микроконтроллера IC1001).

❍ +170 В: обмотка 8-4 Т602; D603. Напряжение используется для питания выходных видеоусилителей сигналов R, G, B, расположенных на плате кинескопа (Q851—Q853).

❍ накал (HEATER): обмотка 2-9-10, R621, конт. 3 соединителя P602. Напряжение используется для питания накала кинескопа V1, а также является измерительным напряжением для системы защиты.

Трансформатор также формирует высоковольтные напряжения для питания кинескопа: Uфок, Uуск, Uвыс. На конденсаторе C617, подключенном к выв. 1 ТДКС, формируется напряжение ABL, необходимое для схемы ограничения тока лучей кинескопа. Это напряжение поступает на выв. 16 микросхемы IC801.

В составе строчной развертки находится схема защиты строчной развертки, выполненная на элементах D619, D607, C622, C630, Q607, D606, D618, D611, D657. Она представляет собой пороговый ключ. Измерительное напряжение поступает на нее с выв. 2 ТДКС Т602. Если это напряжение после выпрямителя на конденсаторе C620 по той или иной причине превысит значение 27 В, открываются стабилитрон D607 и транзистор Q607. Нулевой потенциал с открытого транзистора Q607 поступает на выв. 30 микроконтроллера IC1001. Микроконтроллер в этом случае переводит телевизор в дежурный режим и прекращается работа строчной и кадровой разверток. К коллектору транзистора подключены анодами коммутирующие диоды D611, D606, D618 и D657, которые катодами соединены с шинами питающих напряжений соответственно +5 В; +33 В (на тюнере), а также +11,3 В. Если одно из этих напряжений будет отсутствовать, на коллекторе транзистора Q607 появится нулевой потенциал (0...0,4 В), что приведет также к переводу телевизора в дежурный режим.

7.2.5. Кадровая развертка

Кадровые запускающие импульсы с выв. 53 IC801 поступают на выв. 4 микросхемы IC501 (IX0640CE — аналоги LA7830, mPC1488, TA8427K). Структурная схема микросхемы представлена на рис. 7.7.

В составе микросхемы находятся следующие узлы и схемы: выходной каскад, генератор обратного хода, стабилизатор напряжения, схема защиты, схема тепловой защиты, формирователь и коммутатор.

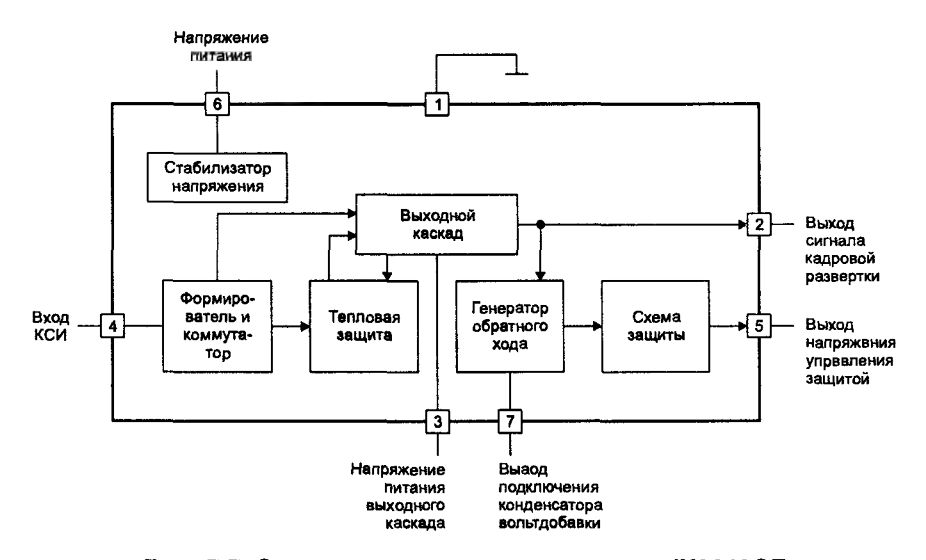


Рис. 7.7. Структурная схема микросхемы IX0640CE

Питание микросхемы осуществляется напряжением +27 В, формируемым ТДКС. Ток через кадровую отклоняющую катушку протекает по цепи: выв. 2 IC501 → конт. 6 соединителя P502 → кадровая катушка → конт. 5 соединителя P502 → R510 → корпус.

7.2.6. Источник питания

Источник питания (ИП) формирует следующие напряжения:

+115 В, которое используется для питания строчной развертки;

+12 В, которое используется для питания коммутируемого ключа на Q1005, Q1006, а также для питания (через стабилизатор IC1004) микроконтроллера (IC1001), памяти (IC1003) и усилителя мощности низкой частоты (IC351).

Основой ИП является микросхема IC751, структурная схема которой представлена на рис. 7.8. ИП построен по принципу ШИМ-преобразователя. В составе ИП применены элементы, узлы и схемы, которые выполняют следующие функции:

- помехоподавляющий фильтр: C701, L702, L701;
- выпрямитель и фильтр: D701—D704, C704, C705, C706, C707;
- силовой ключ: Q701;
- цепь формирования напряжения ошибки: выв. 3-5 T701, D706, R710, выв. 6 IC751;
- цепь формирования питающего напряжения выходного каскада микросхемы IC751:
  - в рабочем режиме: обмотка 3-5 трансформатора T701, D705, R705, R704, выв. 15 микросхемы IC751;
  - в пусковом режиме: R709, R703, D712, R704, выв. 15 IC751;
  - цепь формирования питающего напряжения (+12,5 В) логических узлов в составе микросхемы IC751: R709, R703, D712, D715, L712, C709, выв. 16 IC751;
  - элементы схемы контроля предельного тока через транзистор Q701: Q701, R718, R721, R724, выв. 3 IC751;
  - элементы схемы регулирования выходных напряжений ИП: R711, R712, R710.

Рассмотрим принцип работы ИП.

В момент включения телевизора, напряжение ~220 В поступает через сетевой фильтр, выпрямляется мостом на диодах D701—D704. Выпрямленное напряжение поступает на конденсатор C707, а с него (+290...300 В) через обмотку трансформатора 1-7 T701 на коллектор ключевого транзистора Q701). Одновременно переменное напряжение поступает через резисторы R703, R709, диод D712, а выпрямленное напряжение заряжает конденсаторы C709, C729. Как только на-

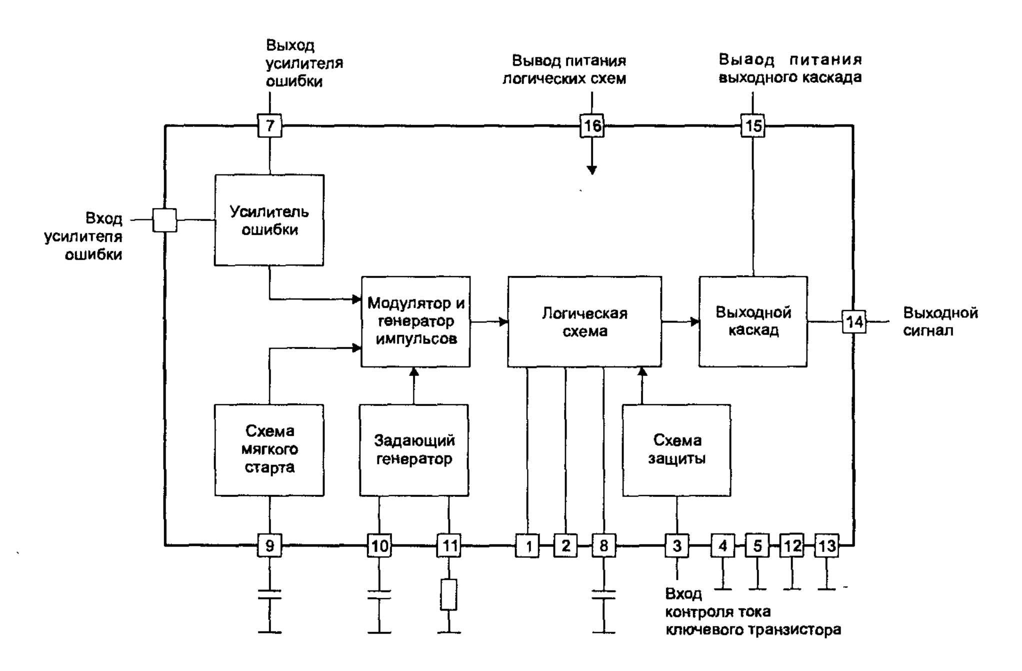


Рис. 7.8. Структурная схема микросхемы IX1779CE

пряжение на выв. 16 IC751 достигнет +9 В, происходит старт задающего генератора в составе IC751. Частота генератора определяется номиналами элементов С711 и R706, подключенными к выв. 10, 11 IC751. Напряжение на выв. 16 микросхемы IC751 стабилизируется диодом D715.

Как только задающий генератор начинает работать, на выв. 14 IC751 появляются импульсы, которые поступают на силовой ключ Q701. На вторичных обмотках 3-5, 10-12, 13-14 трансформатора Т701 появляется напряжение. Напряжение с обмотки 3-5 Т701, помимо формирования питающих напряжений (в рабочем режиме) микросхемы IC751 (выв. 15, 16), поступает через делитель напряжения (R710 R711 R712) на вход усилителя ошибки (выв. 7 IC751). Усилитель ошибки в зависимости от напряжения на выв. 7 микросхемы (+2,3...2,4 В) управляет частотой запуска задающего генератора в составе IC751. Если напряжение на этом выводе микросхемы приближается к своему верхнему пределу (+2,4 В), частота запускающих импульсов задающего генератора уменьшается до тех пор, пока напряжение на выводе 7 не уменьшится до +2,2...2,3 В, и наоборот.

ИП имеет схему защиты от предельного тока, проходящего через ключевой транзистор Q701. Если ток через транзистор Q701 превышает какое-то пороговое значение, на резисторах R718, R721 образуется падение напряжения (0,05...0,1 В), которое поступит на выв. 3 IC751 (вход схемы защиты от предельного тока). Схема защиты заблокирует поступление запускающих импульсов на выходной каскад в составе IC751, источник питания перейдет в режим начального пуска.

7.3. Сервисные регулировки

7.3.1. Инженерные регулировки

○ Регулировка выходного напряжения ИП +115 В (R711).

○ Регулировка фокусировки (переменный резистор FOCUS на корпусе ТДКС Т602).

○ Регулировка ускоряющего напряжения на кинескопе (переменный резистор SCREEN на корпусе ТДКС Т602).

7.3.2. Регулировки в сервисном режиме

Для того, чтобы войти в сервисный режим, на включенном телевизоре замыкают между собой конт. 3, 4 на контактной площадке S1006. Нажатием кнопки CH DOWN (CH ∨) на ПДУ производят последовательно (по кольцу) выбор сервисных подрежимов. Кнопкой CH UP (CH ∧) на ПДУ выбор подрежимов производится в обратном (против часовой стрелки) направлении.

Данные модифицируются клавишами VOLUM UP/DOWN (∧/∨). Если разомкнуть конт. 3, 4 S1006, телевизор выйдет из сервисного режима. В случае установки новой микросхемы памяти замыкают конт. 3, 4 S1006 и включают телевизор. Заводские установки автоматически пропишутся в микросхему памяти IC1003 (инициализация памяти).

Если включить телевизор с новой микросхемой IC1003 без инициализации памяти, возможен чрезмерный ток пучей кинескопа.

Последовательность выбора подрежимов (в прямом направлении) представлена на рис. 7.9.

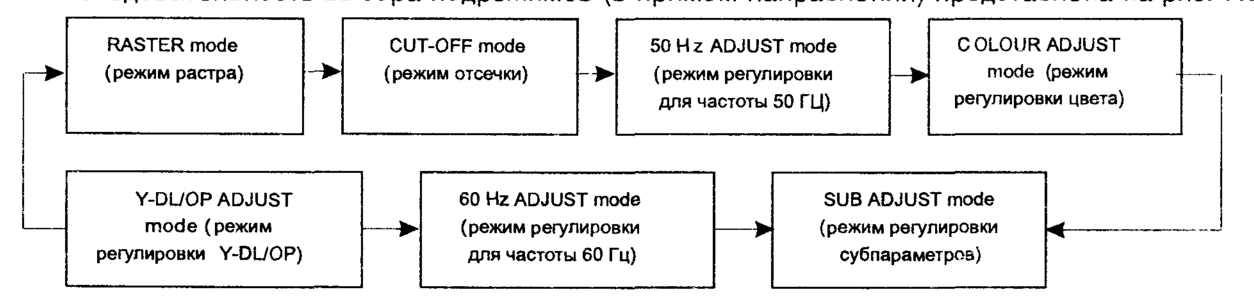


Рис. 7.9. Последовательность выбора подрежимов

Выбор регулировок подрежимов представлен на рис. 7.10—7.12.

Для прямого входа в режим регулировки используют клавиши на ПДУ согласно табл. 7.1.

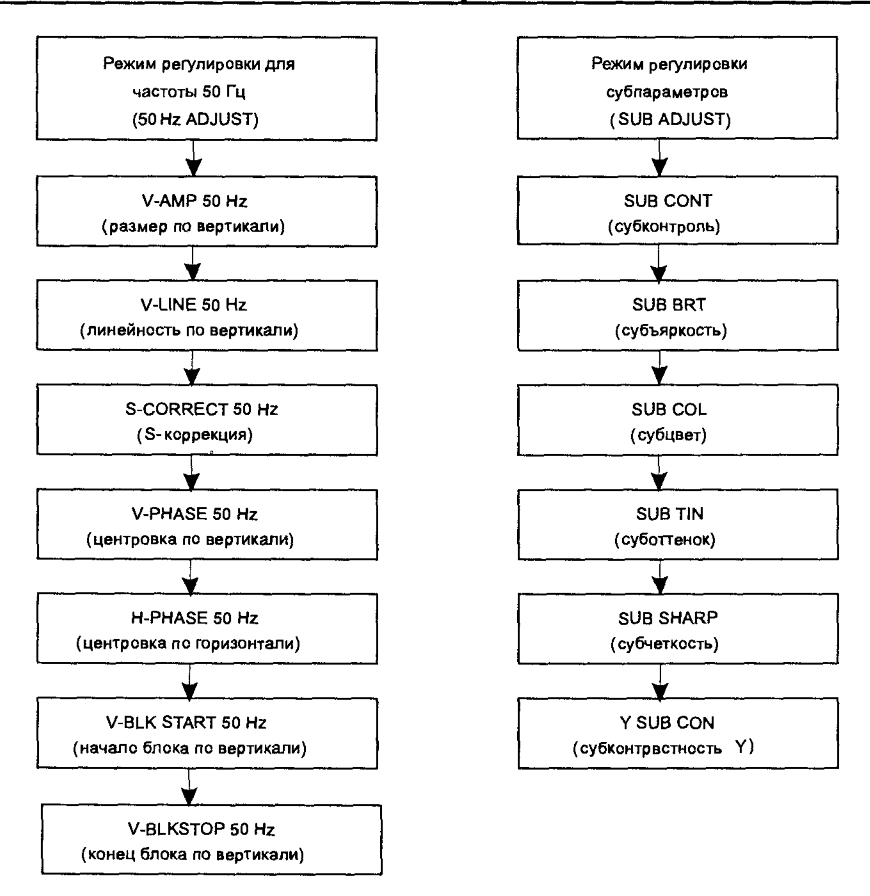


Рис. 7.10. Регулировки подрежимов

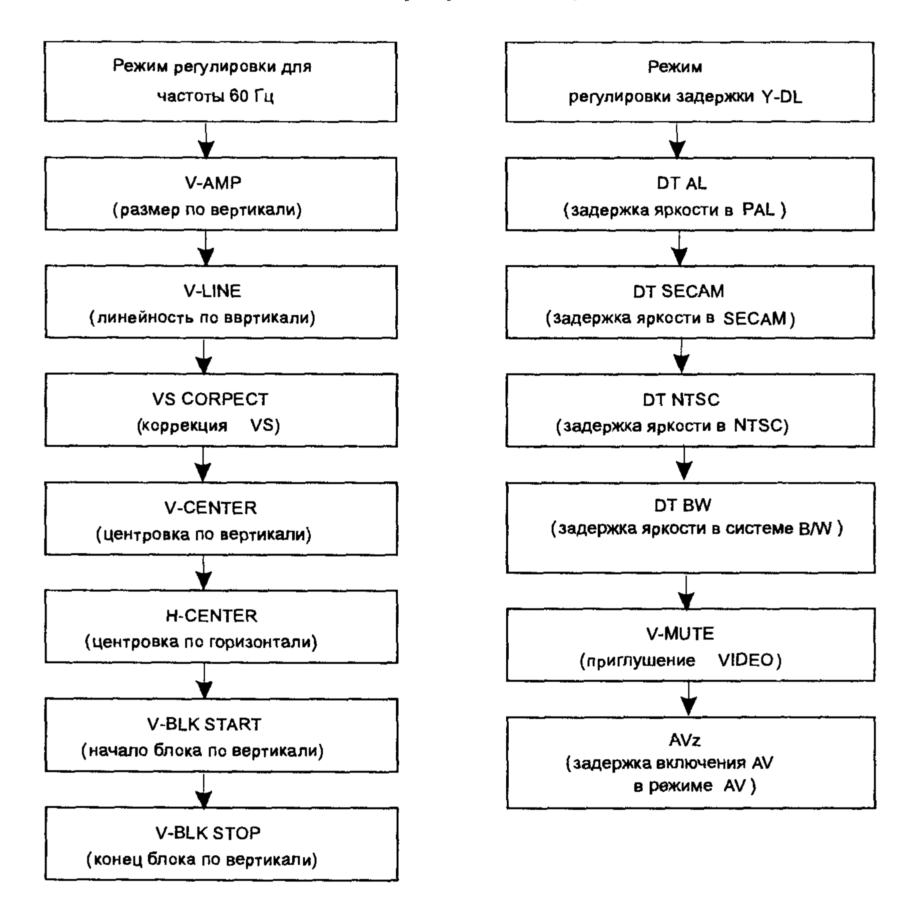


Рис. 7.11. Регулировки подрежимов,

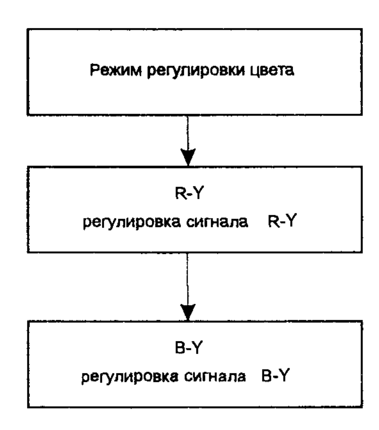


Рис. 7.12. Регулировки подрежимов

Таблица 7.1

Клавиша	Режим регулировки
PICTURE	H-CENTER 50 Hz
TEXT	V-CENTER 50 Hz
INDEX	V-AMP 50 Hz
Красная	S-CORR 50 Hz
Зеленая	V-LIN 50 Hz
CANCEL	SUB-CONT
REVEAL	Y-SUB CONT
TIMED PAGE	SUB COLOUR
SIZE	SUB BRIGHT
HOLD	SUB TINT
RESET	SUB SHARP
Желтая	R-Y
Бирюзовая	B-Y
SKIP	A/V2 ON/OFF
Синий фон	VIDEO MUTE

Примечание: ПДУ с указанными выше клавишами — любой многофункциональный пульт фирмы SHARP.

Режим отсечки/фона (CUT-OFF/BKGD mode)

Входят в режим отсечки/фона и клавишами 0-9, F/B активизируют режимы в соответствии с табл. 7.2.

Таблица 7.2

Режим	UP	DOWN
UT OFF (отсечка красного)	1	4
UT OFF (отсечка зеленого)	2	5
UT OFF (отсечка синего)	3	6
RIVE (запуск красного)	7	F/B
RIVE (запуск синего)	8	0
HORIZONTAL mode (режим горизонтальной развертки)	9	9

7.4. Возможные неисправности

7.4.1. Телевизор не включается. Светодиод дежурного режима не светится. В источнике питания перегорает сетевой предохранитель F701

Разрывают цепь между конденсатором C707 и диодом D709 или выв. 7 трансформатора T701. Выпаивают терморезистор системы размагничивания PR701. Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (VA702, C701, L701, L702), выпрямителя (D701—D704, C704—C707), системы размагничивания (PR701, C708, петлю размагничивания ADG COIL). Терморезистор PR701 выпаивают потому, что в холодном состоянии он имеет низкое сопротивление и при проверке элементов сетевого фильтра и выпрямителя может шунтировать проверяемые цепи. Часто при признаках подобной неисправности следует проверить исправность выключателя питания P701, так как при больших токах через него коммутационные контакты в нем могут подгореть.

Если в ходе проверки не было выявлено неисправных элементов, проверяют элементы ключевого модулятора. Вероятней всего при этой неисправности вышел из строя ключевой транзистор Q701. После его замены также следует проверить элементы: R718, R721, C721, D710, D706, C720.

Если указанные выше элементы исправны и после замены транзистора Q701 при включении телевизора он вновь выходит из строя, заменяют микросхему IC751.

После замены микросхемы также проверяют следующие элементы D712, D715, D705, D706, R705, R707, C716, C709, C715.

7.4.2. Телевизор не включается. Дежурный режим не работает. Сетевой предохранитель F701 цел

Вначале проверяют нагрузки источника питания (ИП) на предмет короткого замыкания в них, а также элементы вторичных выпрямителей ИП: D302, C311, D732, C732, C312, C731, C737, R322, R612.

Чаще всего при признаках этой неисправности выходит из строя транзистор выходного каскада строчной развертки Q602. Если этот транзистор вышел из строя, проверяют целостность вторичной обмотки трансформатора T602, а также качество его пайки. Нередки случаи короткого замыкания конденсатора C616.

Если все вышеперечисленные элементы исправны, а неисправность не устранена, проверяют элементы первичной цепи ИП.

Контролируют постоянное напряжение около 300 В на выводах конденсатора C707. Затем (только при этой неисправности!) проверяют поступление этого напряжения по цепи: положительный вывод C707 → D709 → выв. 7-1 обмотки трансформатора T701 → коллектор транзистора Q702. Осциллографом проверяют наличие запускающих импульсов амплитудой не менее 1 В на базе этого транзистора. Перед этим проверяют исправность резисторов R718, R721 и диода D710.

Если запускающие импульсы на базе Q702 и выв. 14 микросхемы IC751 отсутствуют, вольтметром проверяют режимы по постоянному току IC751. Напряжение на выводах микросхемы не должны отличаться более чем на 20% (см. принципиальную схему телевизора на рис. 7.2). Особое внимание обращают на наличие питающего напряжения на выв. 16 IC751 (+12 В). В случае отсутствия указанных напряжений проверяют элементы: C709, L712, D712, R703, R709, D715, R704, C729. Особое внимание обращают на целостность и соответствие номиналу резисторов R703, R709.

Если напряжения по постоянному току на выводах микросхемы IC751 соответствуют указанным на принципиальной схеме, а запускающие импульсы не выделяются на выв. 14 IC751, меняют саму микросхему.

7.4.3. Телевизор не включается. Индикатор дежурного режима не светится. ИП формирует все выходные напряжения (+12 В, +115 В)

Вначале проверяют питающее напряжение +5 В на выв. 22 IC1001, которое формируется по цепи: ИП → D302, C312 (+12 D) → R1032, R1045, R1045 (+9 D) → IC1004 → выв. 22 IC1001 (+5 В).

Затем осциллографом контролируют генерацию кварцевого генератора микроконтроллера IC1001 на его выв. 19, 20. Следующим шагом контролируют исправность формирователя сигнала начального сброса (RESET) — IC1002. Сигнал RESET должен формироваться спустя 100 мс после подачи питающего напряжения +5 В на микрокотроллер. Контролируют формирование сигнала ос-

циллографом на выв. 25 IC1001. Если индикация режимов при исправности всех перечисленных элементов не включается (не загорается светодиод D1013, управляемый с выв. 3, 4 IC1001), заменяют последовательно микросхему памяти IC1003 (предварительно ее инициализировав — см. п. 7.3.2) и микроконтроллер IC1001

7.4.4. Телевизор не включается. Дежурный режим работает

Контролируют вольтметром выходные напряжения ИП, а также поступление напряжения +115 В через R611, обмотку 9, 10 трансформатора T602 на коллектор строчного транзистора Q602. Проверяют также нагрузки трансформатора T602, особенно микросхему IC501, которая питается с выв. 7 трансформатора. В момент перевода телевизора из дежурного режима в рабочий контролируют наличие обмена управляющими сигналами по шине I^2C между IC1001 (выв. 32, 34), IC1003 (выв. 5, 6), IC801 (выв. 9, 10). Затем контролируют появление строчных запускающих импульсов на выв. 4 IC801. Если их нет, проверяют появление в момент включения телевизора строчных импульсов обратного хода (обратная связь) между выв. 5 T602 и выв. 6 IC801. Проверяют элементы с этой цепи: D602, R602, R640. Проверяют элементы выходного каскада строчной развертки: Q601, T601, Q602, а также прохождение строчных запускающих импульсов от IC801 (выв. 4) до Q602. Если при переводе телевизора в рабочий режим из дежурного на выв. 4 IC801 даже кратковременно не появляются запускающие импульсы, заменяют последовательно микросхему памяти IC1003 (инициализировав ее — см. п. 7.3.2), IC801 и микроконтроллер IC1001 до устранения неисправности.

Перед этим проверяют наличие питающих напряжений на указанных микросхемах. Чаще всего при этой неисправности выходят из строя Q602, IC602, IC604. Новые микросхемы стабилизаторов напряжения IC602, IC604 лучше не устанавливать с первыми буквами KA78... (много брака). Гораздо надежнее любые другие с аналогичными характеристиками, например, отечественные из серии КР142 или фирмы MOTOROLA.

Также при этой неисправности в первую очередь следует проверить активность шины защиты (PROT) на выв. 30 IC1001. Механизм работы шины защиты описан в п. 7.2.4. При проявлениях этой неисправности следует проверить формирование сигнала RESET с выв. 3 микросхемы IC1002 на выв. 25 IC1001. При правильном формировании сигнала RESET нулевой потенциал на выв. 25 IC1001 должен удерживаться не менее 100 мс после подачи питающего напряжения +5 В на выв. 22 этой же микросхемы. Если же временные рамки формирования этого сигнала не выдерживаются (время задержки сигнала меньше 100 мс), то не запускается внутренний генератор микроконтроллера (работоспособность генератора можно проконтролировать осциллографом на выв. 18, 19 IC1001). Для устранения этого дефекта проверяют номинал конденсатора C1005 и, если этот конденсатор исправен, увеличивают его емкость до 1,5...2,2 мкФ. Этого в основе своей бывает достаточно для восстановления работоспособности телевизора (при условии исправности IC1001, IC1002). Если нарушены временные параметры формирования сигнала RESET, также возможны различные нарушения работы микроконтроллера, вплоть до потери различных управляющих функций (нет приема с ПДУ, нет управления с передней панели и т.д.).

7.4.5. Телевизор включается, затем через некоторое время самопроизвольно переводится в дежурный режим

Причинами этой неисправности могут быть:

- срабатывание защиты по шине PROT вследствие завышенного напряжения на выв. 2 трансформатора T602 или неисправности стабилитрона D607 и транзистора Q607. Активизация шины защиты возможна также по причине отсутствия напряжений, формируемых с выв. 6 T602 (а также вследствие неисправности элементов D733, C734, R648, R656, C601, R614, R655). Также следует проверить исправность интегральных стабилизаторов напряжения IC602, IC604;

- короткое замыкание на шинах +9 В, +5 В, +12 В. Поиск неисправного элемента осуществляется разрывом указанных шин питания и проверкой омметром элементов отсеченных звеньев;

- возможные неисправности микросхем IC1001, IC1003, IC1002, IC1004, а также внешних элементов. Проверка — заменой.

7.4.6. Телевизор включается. На экране есть растр, звука и изображения нет

В этом случае прежде всего проверяют цепи формирования аудио- и видеосигналов (см. п. 7.2.1), а также убеждаются в исправности тюнера TU201, микросхем IC201 и IC801.

Затем проверяют правильность включения режима AV/TV и исправность коммутаторов IC302, IC401, а также микросхем памяти IC1003 и микроконтроллера IC1001 (последовательной заменой). Может быть также такой вариант проявления неисправности, когда звук имеется, а изображения и растра нет.

Помимо цепей прохождения видеосигнала в этом случае контролируют цепи поступления питающего напряжения на накал кинескопа. Чаще причиной отсутствия накала является некачественная пайка колодки с платой кинескопа. Следует также проверить наличие на кинескопе ускоряющего напряжения (Uуск), формируемого делителем напряжения, расположенным в корпусе строчного трансформатора T602. Можно попробовать регулировать это напряжение переменным резистором SCREEN, ручка которого также расположена на корпусе T602.

7.4.7. На экране телевизора преобладает или отсутствует один из основных цветов

Вначале убеждаются в исправности выходных видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа. Затем осциллографом контролируют прохождение сигналов основных цветов R, G, B от выв. 12-14 микросхемы IC801 через буферные усилители Q802—Q805, соединитель P852 (конт. 3-5), выходные видеоусилители (Q851—Q853) на соответствующие катоды кинескопа. Если в ходе проверки неисправные элементы не выявлены, а сигналы (один из сигналов) основных цветов на выв. 12-14 IC801 формируются с уменьшенной амплитудой, проверяют сигналы на контрольных точках TP801 и TP802 (осциллограммы 2, 3 на рис. 7.2), а также яркостный сигнал на выв. 31, 37 этой же микросхемы.

В случае отсутствия одного из вышеназванных сигналов заменяют микросхему IC801. Часто указанная неисправность бывает вызвана "старением" катодов кинескопа. Чтобы скомпенсировать это, можно в сервисном режиме (подрежимы регулировки цвета и отсечки/фона) выполнить необходимые регулировки (см. п. 7.3). Если регулировками в сервисном режиме не удается получить нормальное изображение, принимают решение о замене кинескопа.

7.4.8. Невозможно точно настроиться на станцию. После попытки "сохранить" настройку (повторным нажатием кнопки PRESET) изображение сопровождается шумовым фоном: создается впечатление, что настройка "сползает"

При этой неисправности вероятнее всего расстроен контур АПЧГ (AFT—T204). Существуют довольно сложные методики настройки контура АПЧГ, но можно сделать все достаточно просто:

- настраивают телевизор в режиме ручной настройки на какую-либо мощную телевизионную станцию;
- сохраняют настройку (нажимают повторно кнопку PRESET);
- контролируют наличие на экране хоть какого-нибудь изображения сигнала этой станции;
- осторожно немагнитной (!) отверткой вращают сердечник контура T204 до получения качественного изображения на экране телевизора.

Подобная настройка контура АПЧГ необходима в случае, когда в режиме автоматической настройки на станции происходит как бы "пропуск" вещательных станций (не фиксируются станции в режиме настройки).

7.4.9. Телевизор не принимает команды с ПДУ

Вначале проверяют исправность батареек ПДУ или заменяют их на заведомо исправные, и еще раз проверяют работоспособность пульта. Если ПДУ остается неработоспособным, вскрывают его. Для этого с помощью острого шила или тонкой отвертки разъединяют пластмассовые половинки ПДУ. Затем вынимают электронную плату пульта и проверяют ее на наличие механических повреждений и качество пайки установленных на ней элементов. Любым тканым материалом, смоченным в спирте, очищают плату и резинку ПДУ от грязи. Собирают ПДУ. Подключают к осциллографу инфракрасный фотодиод (ФД24 или подобный), направляют ПДУ на фотодиод, нажимают на пульте любые кнопки и на осциллографе контролируют появление пачек управляющих импульсов. Амплитуда их должна быть 0,01...0,1 В. Если импульсов нет, проверяют последовательно элементы ПДУ: кварц CF3001, транзистор Q3001, светодиод D3001, резистор R3001, конденсатор C3001, микросхему IC3001 (заменой) — см. рис. 7.13.

Если же импульсы с ПДУ на осциллографе имеются, а управления телевизором нет, проверяют (заменой) кварц CF3001 пульта. При отсутствии положительного эффекта после замены кварца проверяют элементы в цепи прохождения управляющих сигналов от ПДУ в самом телевизоре:

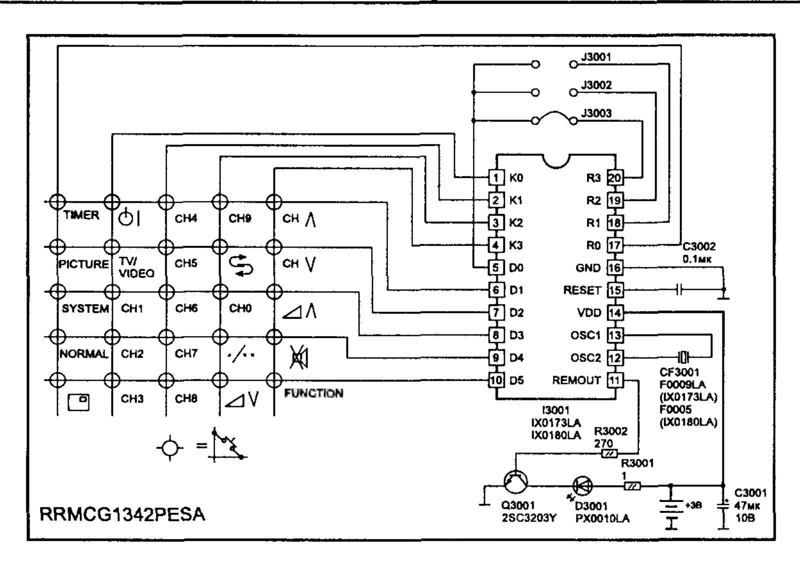


Рис. 7.13. Принципиальная схема ПДУ

от фотоприемника RMC1001 через резистор R1026 до выв. 10 микросхемы IC1001. Затем проверяют (заменой) кварцевый резонатор CF1001, подключенный к IC1001.

Если все предыдущие действия не привели к устранению неисправности, выпаивают микросхему памяти IC1002 и устанавливают новую (входят в сервисный режим для первичной инициализации ее) — см. п. 7.3. В самом крайнем случае производят замену микросхемы IC1001.

7.4.10. Нет цветного изображения (во всех цветовых системах или в одной)

Вначале проверяют уровень пользовательской регулировки COLOR — ее устанавливают в максимальное положение. Затем осциллографом контролируют наличие полного цветового сигнала на выв. 42, 45 микросхемы IC801. Далее входят в сервисный режим (см. п. 7.3) и в подрежимах регулировки цвета и субпараметров устанавливают регулировки соответственно R-Y, B-Y и субцвета (SUB COL) в максимальное значение.

Если после этого цвет не появился, заменяют микросхему памяти IC1002 и инициализируют ее (см. п. 7.3). Если все предыдущие действия оказались безрезультатными, то заменяют микросхему IC801.

7.4.11. На экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Проверяют сначала наличие питающего напряжения +25 В на выв. 6 микросхемы IC501, затем исправность элементов в цепи питания кадровой отклоняющей катушки (IC501; R510; соединитель P502; кадровая катушка C509), а также качество пайки этих элементов.

Контролируют наличие кадровых запускающих импульсов от выв. 53 IC801 до выв. 4 IC501. Форма и амплитуда этих импульсов должны соответствовать осциллограмме 13 (см. рис. 7.2).

Если в ходе проверки не обнаружено неисправных элементов, производят замену микросхемы IC501.

7.4.12. На экране наблюдаются искажения растра по вертикали

Проверяют исправность элементов D503, C507, D501, C615. Входят в сервисный режим и в подрежимах “Режим регулировки для частоты 50 или 60 Гц” производят необходимые регулировки до устранения искажений (см. п. 7.3).

7.4.13. Отсутствует звук в динамических головках

❍ Звук отсутствует полностью.

Проверяют наличие питающего напряжения +12 В на выв. 2 микросхемы IC351 и напряжения приблизительно +5 В на выв. 6 и 8 IC351. Если напряжение на выв. 6, 8 указанной выше микросхемы различается, заменяют микросхему и проверяют исправность звуковых динамических головок.

❍ Звук слабый и не регулируется или регулируется до небольшого уровня.

Проверяют амплитуду и прохождение звукового сигнала с выв. 13 микросхемы IC201 через Q207, IC302, Q302, Q303 на выв. 3, 4 IC351. Амплитуда сигнала должна быть не менее 0,15 В. Контролируют напряжение 0...1,4 В на выв. 5 микросхемы IC351 при различных уровнях регулировки громкости. Если напряжение не изменяется, проверяют при различных уровнях регулировки громкости напряжение на выв. 8 IC1001. В этом случае режим блокировки звука должен быть выключен — напряжение на управляющем выходе (выв. 12 IC1001) блокировки звука должно быть равно нулю.

Если неисправные элементы не выявлены, заменяют микросхему IC1002 и инициализируют ее (см. п. 7.3).

8. Телевизор TOSHIBA

Модели 1450XS 1450XSH 1450XSC
20XS 2050XSH

Шасси S5E

8.1. Основные технические характеристики

- Принимаемые телевизионные системы: PAL/SECAM B/G, D/K, NTSC 4,43; NTSC 3,58.
- Диапазоны принимаемых частот: 40...170 МГц, 175...465 МГц и 471...870 МГц.
- Кинескоп: 14-ти (20) дюймовый с углом отклонения электронного луча 90°.
- Звук: моно. Выходная звуковая мощность 1×3 Вт.
- Внешние соединители:
  - AUDIO/VIDEO вход;
  - AUDIO/VIDEO выход.
- Сервисные функции: Sleep-таймер, таймер автоматического включения, функция голубого экрана при отсутствии сигнала, экранное меню, авто/ручная настройка, 2 встроенные игры.
- Масса, кг, не более: 9 (14"); 16,5 (20").

8.2. Принцип работы телевизора

Основой конструкции телевизора является шасси S5E, на котором размещены почти все узлы телевизора. Шасси представляет собой горизонтально расположенную плату, на которой расположены элементы схемы телевизора, за исключением платы кинескопа.

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам, представленным на рис. 8.1—8.3.

Примечание. Принципиальные схемы, представленные на рис. 8.2, 8.3, приведены соответственно для телевизоров с кинескопами 14 и 20 дюймов по диагонали.

8.2.1. Цепи обработки аудио- и видеосигнала

Сигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера H001. Тюнер, применяемый в указанных выше типах телевизоров — цифровой. В его составе находятся цифровые схема управления и синтезатор частоты, а также аналоговая часть (усилитель радиочастоты, смесители, УПЧ, демодуляторы видео- и звуковых сигналов, устройства АРУ и АПЧГ). Тюнер управляется микроконтроллером по шине I^2C. К этой же шине подключена многофункциональная микросхема Q501. Аналоговая часть тюнера питается напряжением +9 В, цифровая — +5 В. На выв. 2 тюнера также поступает напряжение +32 В, используемое для устройства формирования напряжения настройки, находящегося внутри самого тюнера.

Выходными сигналами тюнера являются звуковой и видеосигнал.

Видеосигнал с тюнера поступает на коммутатор видеосигнала QV04 (выв. 5) и через транзистор QS02 на внешний соединитель VIDEO OUT. Управление коммутатором двухступенчатое: микроконтроллер через шину I^2C передает команду переключения направления поступления видеосигнала на Q501, а уже сама эта микросхема формирует сигнал BUS (выв. 3) для управления коммутатором QV04 (выв. 6).

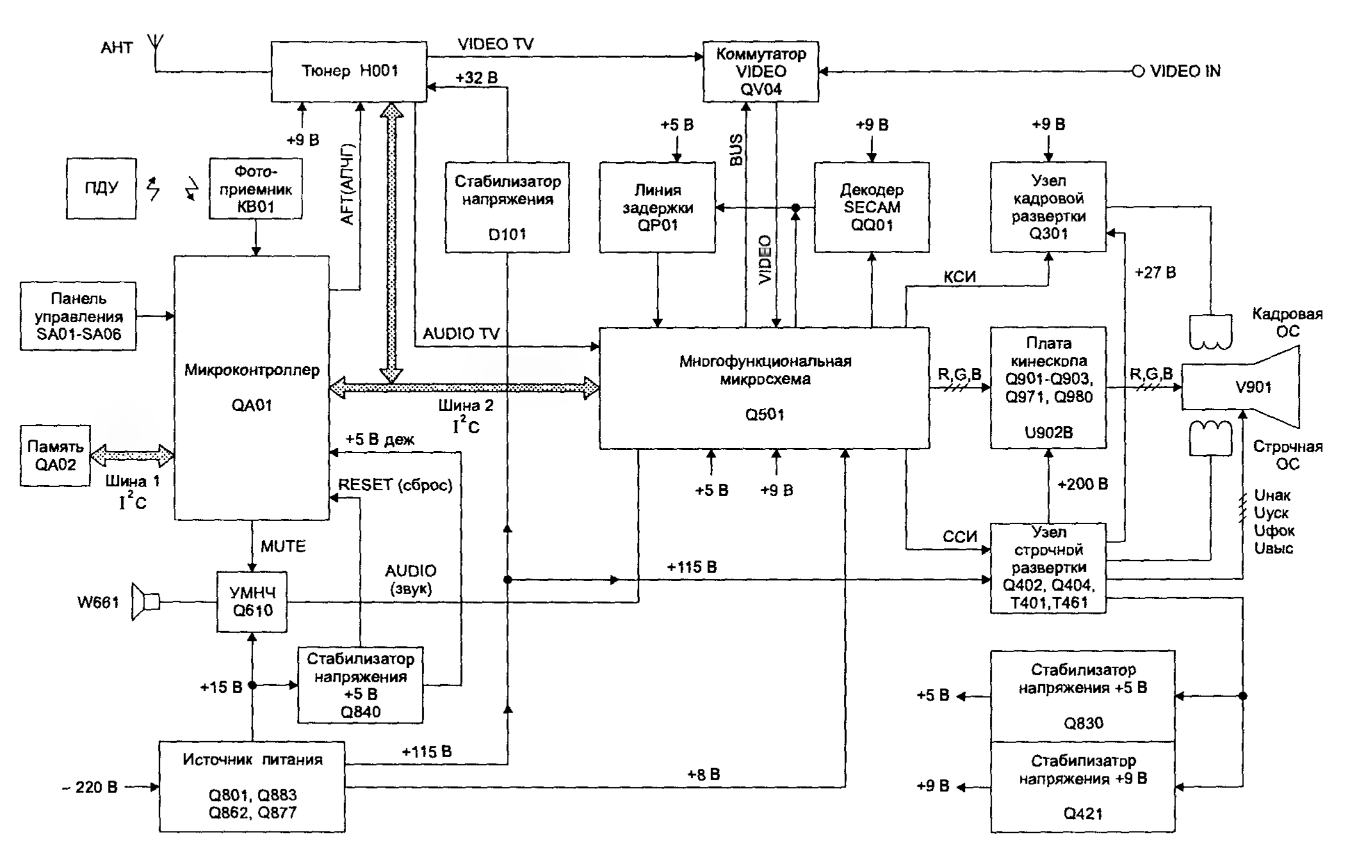


Рис. 8.1. Структурная схема телевизора

С коммутатора QV04 видеосигнал поступает или на внешний соединитель VIDEO-OUT, или на микросхему Q501, в которой этот сигнал поступает на цепи задающего генератора (выв. 7), цепи обработки яркости (выв. 36) и цвета (выв. 34).

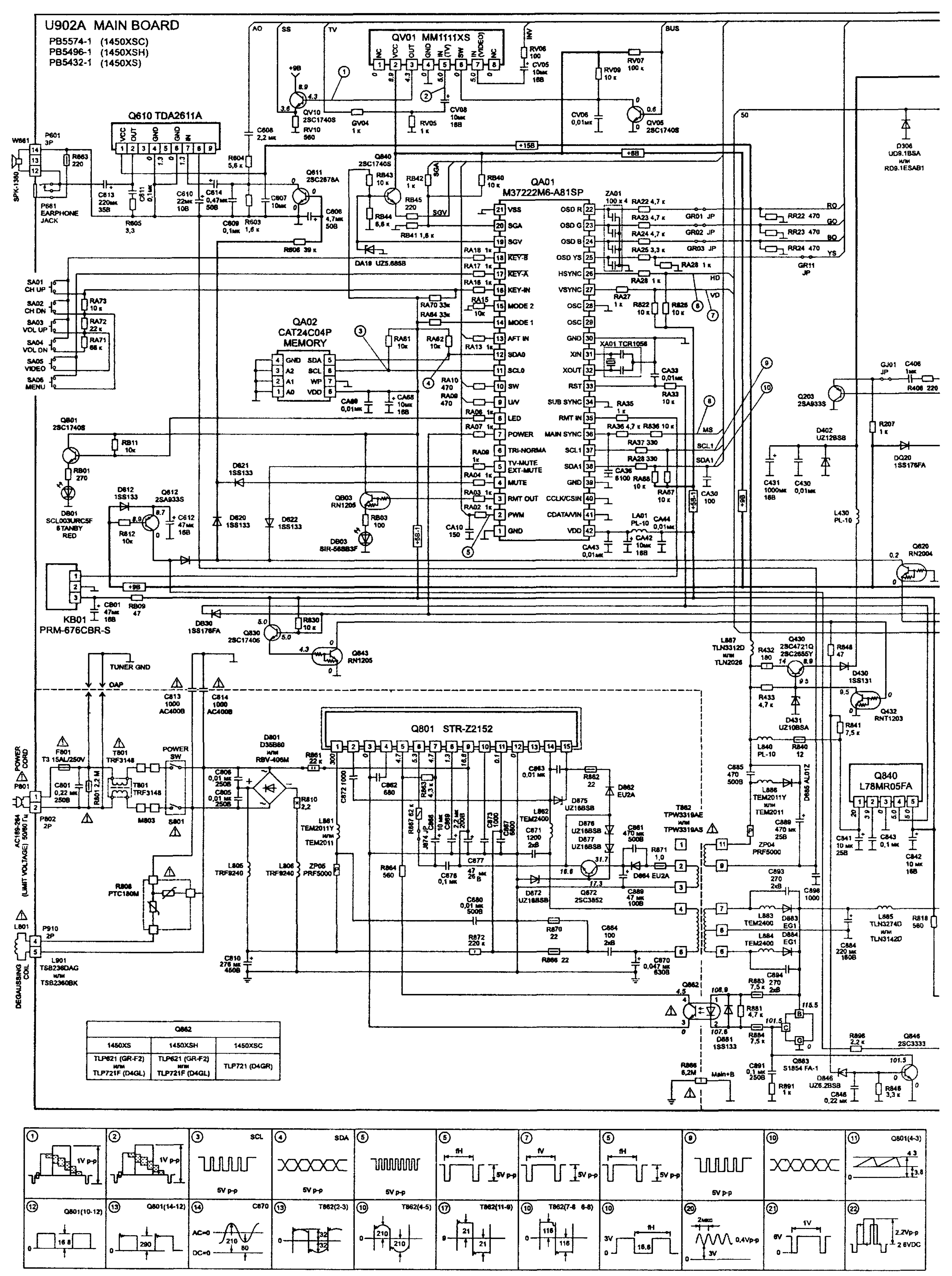
В составе микросхемы Q501 находятся: схема управления аудиосигналом, синхропроцессор, декодеры PAL и NTSC, видеопроцессор. Управление этими устройствами осуществляется по цифровой шине I²C микроконтроллером.

Для обработки цветового сигнала к Q501 подключены дополнительные микросхемы QP01 (линия задержки) и QQ01 (декодер SECAM). После соответствующих декодеров цвета сигналы R, G, B, полученные из видеосигнала, поступают на соответствующий видеоусилитель, расположенный на плате кинескопа, а затем на кинескоп для отображения.

Микроконтроллер формирует также видеосигналы для отображения экранного меню и для того, чтобы пользоваться встроенными играми (сигналы OSD-R, G, B, YS соответственно с выводов 22-25 микросхемы QA01). Эти сигналы поступают на микросхему Q501 для обработки и дальнейшего отображения (соответственно на выв. 29, 27, 25, 31). Для синхронизации видеосигналов, формируемых микроконтроллером, на него поступают сигналы с кадровой (по цепи: выв. 9 Q301 → QB20 → выв. 27 QA01) и строчной (по цепи: выв. 10 T461 → QB21 → выв. 26 QA01) разверток.

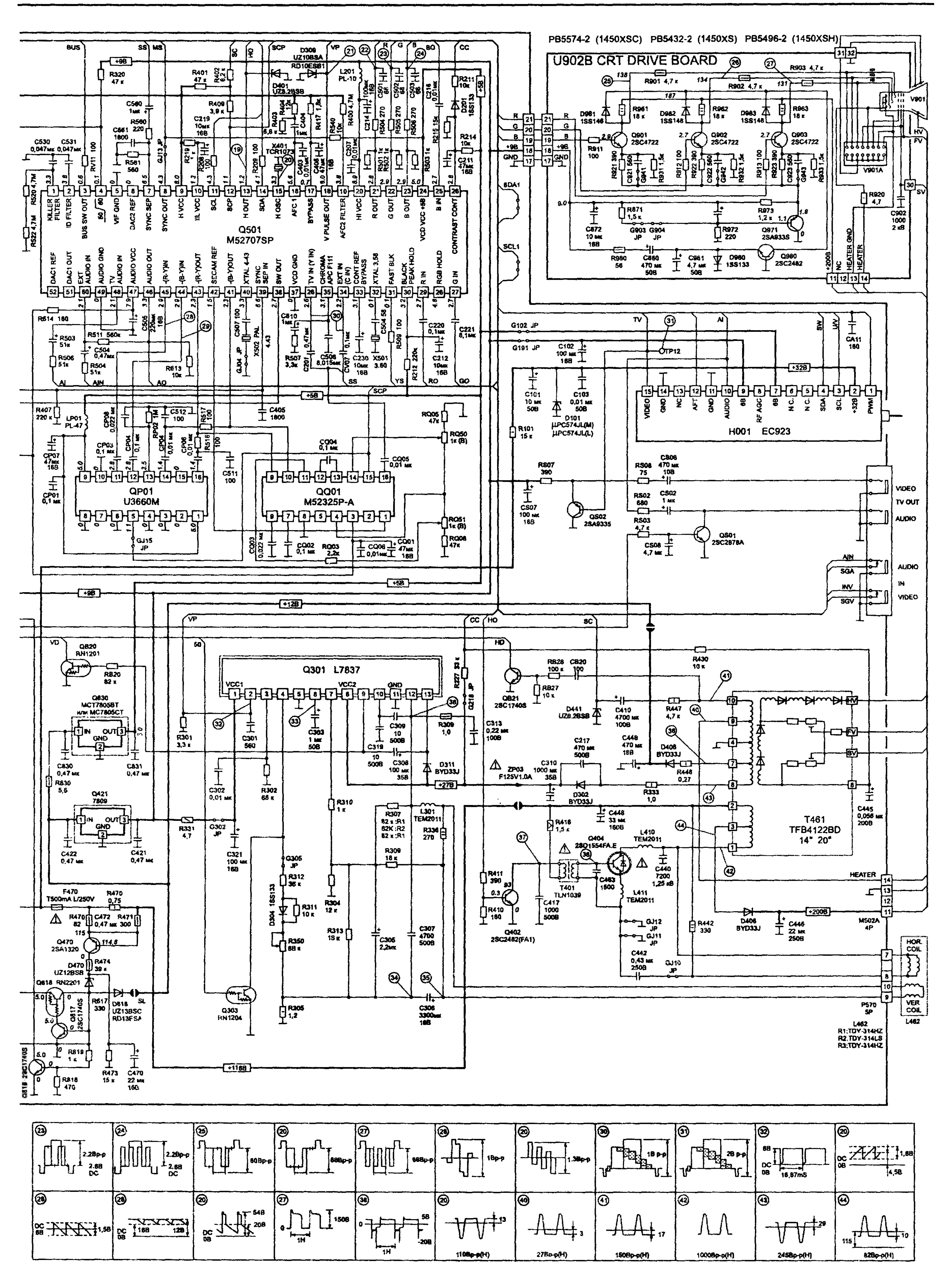
Аудиосигнал, сформированный тюнером, поступает на выв. 48 микросхемы Q501. В составе Q501 находится электронный коммутатор звуковых сигналов, управляемый по шине I²C микроконтроллером (QA01). Вторым сигналом, поступаемым на вход коммутатора, является сигнал с внешнего аудиовхода (AUDIO IN — выв. 50 Q501). После коммутатора аудиосигнал подвергается дополнительной обработке внутри Q501 (регулировка громкости) и с выв. 46 поступает на усилитель мощности низкой частоты (УМНЧ) Q601 (выв. 7). Нагрузкой УМНЧ является динамическая головка W661.

Микроконтроллер, помимо регулировки громкости, может также включить режим MUTE (блокировка звука). Для этого на выв. 4 QA01 формируется высокий логический уровень (2...3,5 В), который открывает транзистор Q611, а последний, в свою очередь, блокирует прохождение звукового сигнала на УМНЧ.



Q862		
1450XS	1450XSH	1450XSC
TLP621 (GR-F2) или TLP721F (D4GL)	TLP621 (GR-F2) или TLP721F (D4GL)	TLP721 (D4GR)

Рис. 8.2. Принципиальная схема телевизора с диагональю 14" и осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы


PB5574-2 (1450XSC) PB5432-2 (1450XS) PB5496-2 (1450XSH)
U902B CRT DRIVE BOARD
Q501 M52707SP
QP01 U3660M
QQ01 M52325P-A
H001 EC923
Q301 L7837
T461 TFB4122BD 14" 20"

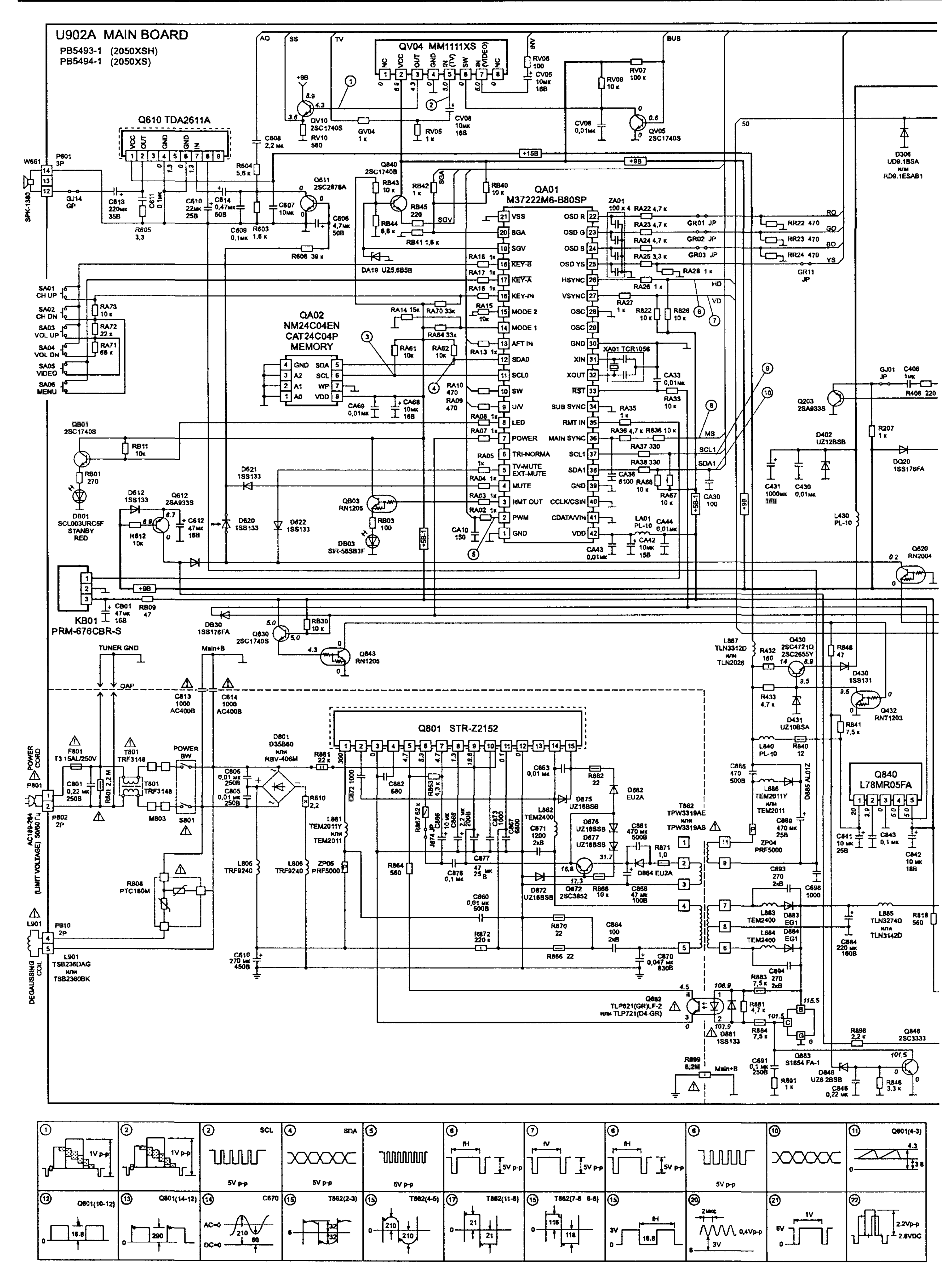
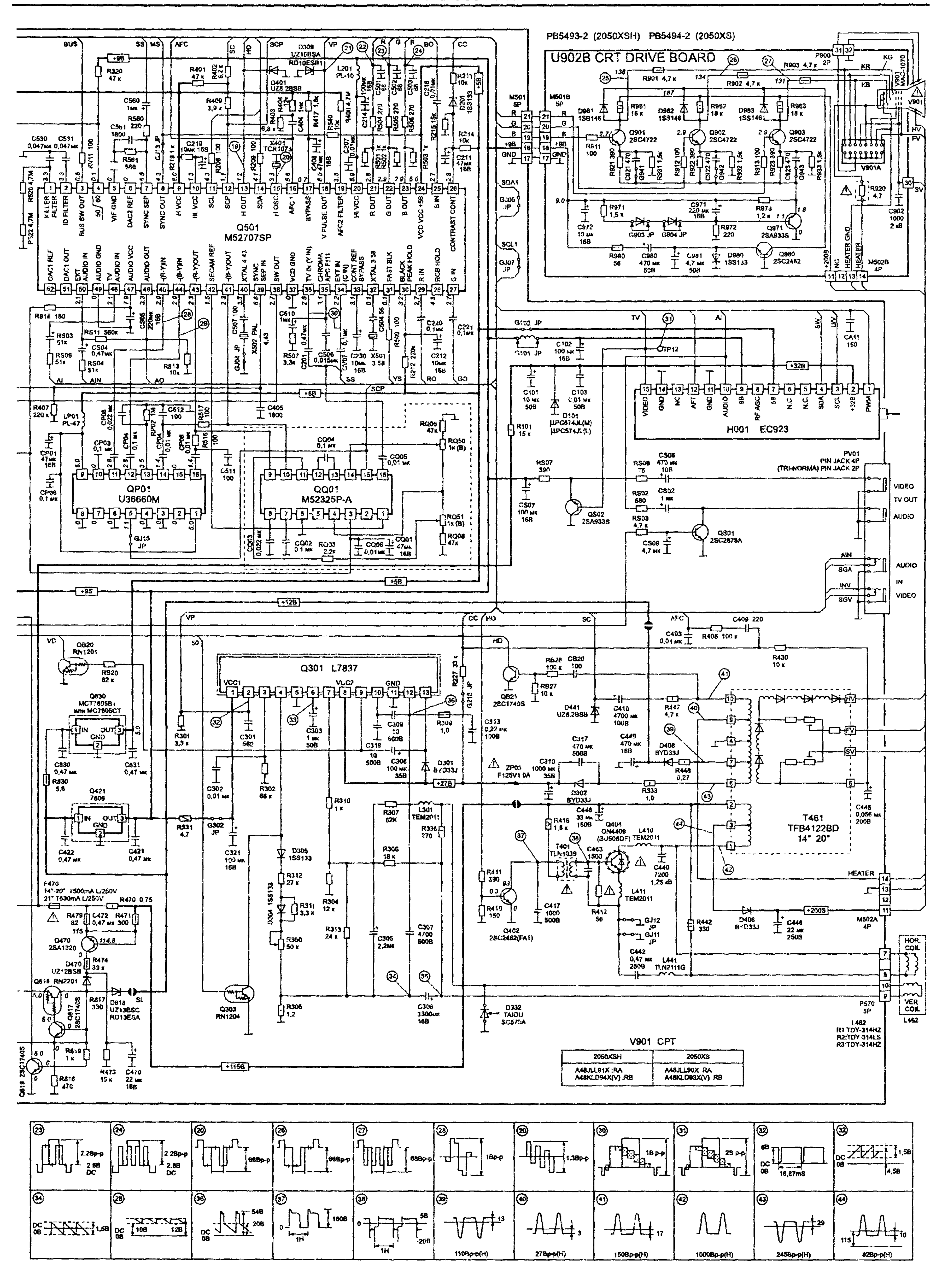


Рис. 8.3. Принципиальная схема телевизора с диагональю 20″ и осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы


PB5493-2 (2050XSH) PB5494-2 (2050XS)
U902B CRT DRIVE BOARD
Q501
M52707SP
QP01
U36660M
QQ01
M52325P-A
H001 EC923
Q301 L7837
T461
TFB4122BD
14" 20"
PV01
PIN JACK 4P
(TRI-NORMA) PIN JACK 2P
VIDEO
TV OUT
AUDIO
AUDIO
IN
VIDEO
HOR. COIL
VER COIL
L462
R1 TDY-314HZ
R2:TDY-314LS
R3:TDY-314HZ
V901 CPT
2050XSH
A48JLL91X :RA
A48KLD94X(V) :RB
2050XS
A48JLL90X RA
A48KLD93X(V) RB

8.2.2. Микроконтроллер

Микроконтроллер QA01 является основным управляющим устройством телевизора. Он осуществляет:

❍ прием управляющей информации с ПДУ (сигналы с ПДУ поступают через фотоприемник на выв. 35 QA01);

❍ управление внешними устройствами и обмен информацией с ними по двум цифровым шинам:

✦ I²C1 (выв. 11, 12) — между микроконтроллером и памятью (QA02);

✦ I²C2 (выв. 37, 38) — между микроконтроллером, тюнером (H001) и многофункциональной микросхемой Q501;

❍ коммутацию питающего напряжения +8 В (через транзистор Q432) и перевод источника питания (ИП) в режим минимального энергопотребления, и наоборот (выв. 7 QA01);

❍ индикацию режимов работы телевизора и индикацию приема с ПДУ (по цепи: выв. 8, 3 соответственно и далее через QB01 на DB01, а также через QB03 на DB03);

❍ управление режимами работы телевизора с передней панели.

Кнопки управления режимами на передней панели (SA01—SA06) подключены к микроконтроллеру QA01 через весовые резисторы RA71—RA73. В составе микроконтроллера имеется трехканальный АЦП, который преобразует напряжения, формируемые после нажатия тех или иных кнопок на передней панели, в цифровой код. Этот код затем используется для управления режимами работы телевизора.

Питание микроконтроллера и памяти QA02 осуществляется напряжением +5 В, формируемым стабилизатором напряжения Q840. Эта же микросхема формирует сигнал начального сброса на микроконтроллер QA01 (выв. 33).

8.2.3. Синхропроцессор

В составе микросхемы Q501, помимо других узлов, находится синхропроцессор. Видеосигнал с выхода коммутатора QV04 поступает на вход синхроселектора в составе синхропроцессора (выв.7 Q501). Синхроселектор осуществляет выделение из видеосигнала строчных синхронизирующих импульсов (ССИ), которые синхронизируют работу задающего генератора строчной развертки. Формирование кадровых сихронизирующих импульсов (КСИ) осуществляется делением частоты ССИ. При отсутствии видеосигнала задающий генератор продолжает работать, но на микроконтроллер передается соответствующая информация об этом (по цифровой шине). Затем включается режим "голубой экран", изображение которого синхронизируется по внутреннему кольцу (как и всех других режимов отображения), описанному в п. 8.2.1.

Частота внутреннего опорного генератора синхропроцессора определяется кварцевым резонатором X401, подключенным к выв. 15 Q501, и равна 500 кГц.

Выходными сигналами синхропроцессора являются:

H-OUT (выв. 13) — импульсы запуска строчной развертки. Амплитуда их должна быть не менее 3 В и они поступают на базу транзистора Q402 предвыходного каскада строчной развертки;

V PULSE OUT (выв. 18) — импульсы запуска кадровой развертки. Ампдитуда их должна быть не менее 5 В и они поступают на выв. 2 микросхемы Q301.

8.2.4. Строчная развертка

Импульсы запуска строчной развертки поступают на транзистор Q402 и усиливаются им. Нагрузкой каскада на транзисторе Q402 является трансформатор T401. Со вторичной обмотки T401 запускающие импульсы поступают на выходной каскад. Он построен по схеме с последовательным питанием на транзисторе Q404, в составе которого встроен демпферный диод. Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являются трансформатор T461 и строчные отклоняющие катушки. Питающее напряжение +115 В на выходной каскад строчной развертки (на коллектор транзистора Q404) поступает с ИП через первичную обмотку трансформатора T461 (выв. 1-2).

Питание предвыходного каскада на Q402 осуществпяется от шины +115 В через ограничительный резистор R416. Ток через строчную отклоняющую систему протекает по цепи: коллектор транзистора Q404, строчная ОС, C442, корпус.

Трансфоматор диодно-каскадный строчный (ТДКС) T461 является источником вторичных питающих напряжений. Вторичные напряжения с ТДКС формируются по цепям:

❍ +27 В — выв. 6 T461, R333, D302, C310, выв. 8 Q301;

❍ +200 В — выв. 3 T461, D406, C446, плата кинескопа;

❍ +12 В — выв. 7 T461, R448, D408, C449, Q421, Q830;

❍ HEATER — выв. 9 T461, плата кинескопа, нити накала кинескопа, корпус.

Трансформатор T461 формирует также напряжения, необходимые для обеспечения работы кинескопа: Uфок (FV), Uуск (SV), Uвыс (HV). На конденсаторе C445, подключенном к выв. 8 ТДКС T461, формируется сигнал ABL, необходимый для схемы ограничения тока лучей. Этот сигнал поступает на выв. 26 микросхемы Q501.

8.2.5. Кадровая развертка

Кадровые запускающие импульсы с Q501 поступают на выв. 2 микросхемы Q301. Структурная схема микросхемы кадровой развертки Q301 представлена на рис. 8.4. Внутри микросхемы входные кадровые импульсы поступают на триггер, затем на формирователь кадровых импульсов. После этого запускающие кадровые импульсы поступают на генератор пилообразного напряжения (ГПН). После ГПН кадровые пилообразные импульсы усиливаются предварительным усилителем и поступают на выходной каскад, с которого (выв. 12 Q301) далее поступают на кадровую отклоняющую катушку в составе L462.

Ток через кадровую отклоняющую катушку протекает по цепи: выв. 12 Q301 → L301 → кадровая катушка → C306 → R305 → корпус.

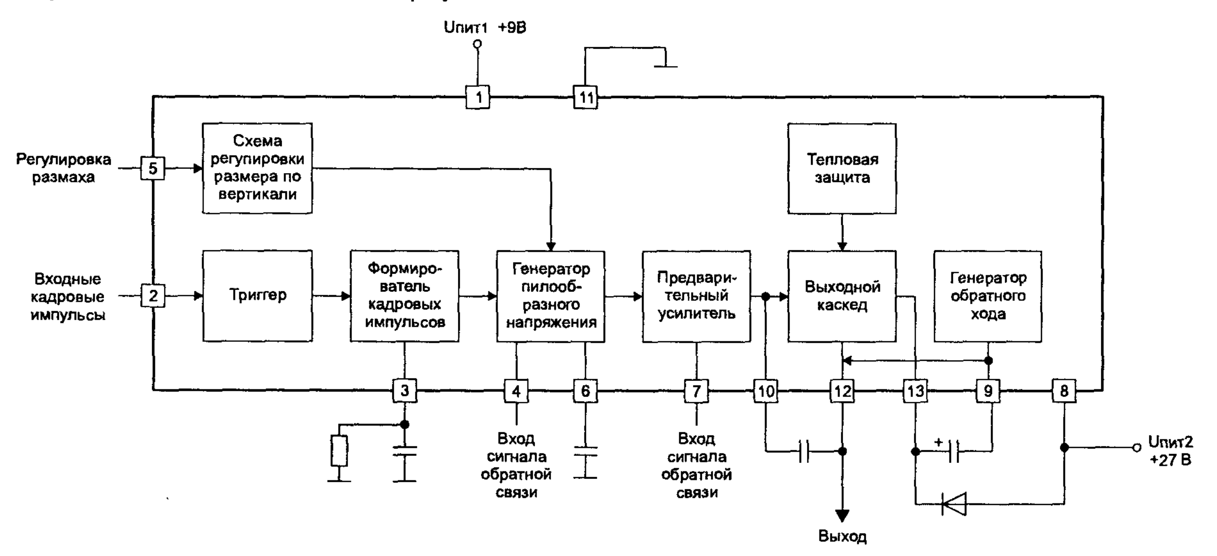


Рис. 8.4. Структурная схема микросхемы L7837

Потенциометр R350 регулирует размер растра по вертикали.

Транзистор Q303 используется для того, чтобы изменять размер растра при частоте кадровой развертки 60 Гц. Q303 управляется от многофункциональной микросхемы Q501 (выв. 4). Конденсатор вольтодобавки C308 подключен к выходу генератора обратного хода. Во время прямого хода кадровой развертки (КР) конденсатор заряжается до напряжения +27 В, а во время обратного хода КР внутренний ключ в микросхеме Q301 подключает конденсатор C308 последовательно с источником питания +27 В и нагрузкой Q301, что приводит к сокращению времени обратного хода.

С целью стабилизации размера по вертикали схема КР охвачена отрицательной обратной связью (ООС). Сигнал ООС снимается с кадровой отклоняющей катушки и через делитель R313, R310, R304 поступает на выв. 7 Q301.

8.2.6. Источник питания

Источник питания (ИП) формирует несколько напряжений:

❍ +5 В — для питания микроконтроллера, памяти;

❍ +15 В — для питания УМНЧ Q610;

❍ +115 В — для питания строчной развертки;

❍ +8 В — для питания многофункциональной микросхемы Q501.

ИП построен по схеме ШИМ-преобразователя.

Микросхема Q801 в составе ИП выполняет основную функциональную нагрузку. В ее составе находятся: триггер "старт-стоп", часть элементов ШИМ-преобразователя, усилитель ошибки, выходной каскад. При включении телевизора переменное сетевое напряжение поступает на сетевой фильтр, выпрямитель D801. С выхода выпрямителя питающее напряжение (около +300 В) поступает на выв. 1 микросхемы Q801.

Одновременно переменное напряжение поступает через ограничительный резистор R861, выпрямляется (Q872, D872) и заряжает конденсатор C877. По достижении на указанном конденсаторе напряжения около 10 В включается триггер "старт-стоп" в составе микросхемы и запускается внутренний ШИМ-генератор.

Обмотка 4-5 трансформатора T862 — первичная, а 2-3 — обратной связи системы слежения. Транзистор Q872 — стабилизатор напряжения +16 В, которое поступает на выв. 9,15 микросхемы Q801.

Оптрон Q862 служит для обеспечения работы системы слежения за выходными напряжениями ИП.

Измерительным напряжением этой системы защиты ИП является напряжение канала +115 В. При увеличении напряжения по этому каналу выше некоторого значения приоткрывается пороговый ключ Q883, который приоткрывает светодиод оптрона Q862. Открытый фототранзистор оптрона уменьшает напряжение на выв. 5 микросхемы Q801, что приводит к увеличению скважности запускающих импульсов ШИМ-модулятора. Выходные напряжения ИП уменьшаются до номинального значения.

Также следует отметить, что в этом типе телевизора реализована схема аварийного перевода ИП в старт-стопный режим (то есть в режим начального пуска). Эта схема включается в случае резкого повышения выходных напряжений ИП, когда схема слежения не успевает включиться. Схема состоит из каскада на транзисторе Q846. Измерительным напряжением для аварийной схемы является напряжение +15 В, формируемое на выв. 9-11 T862. При резком повышении напряжения на обмотке 9-11 трансформатора пробивается стабилитрон D846, открываются транзистор Q846 и оптрон Q862. Открытый оптрон Q862 резко уменьшает напряжение на выв. 5 микросхемы Q801 почти до нулевого значения, что равнозначно переводу ИП в старт-стопный режим.

8.3. Сервисные регулировки

8.3.1. Регулировки в сервисном режиме

❍ Вхождение в сервисный режим.

Нажимают кнопку "блокировка звука" на ПДУ. На экране высветится схематический знак перечеркнутой динамической головки. Вновь нажимают эту кнопку и не отпускают ее. Одновременно на передней панели телевизора нажимают кнопку "MENU".

После этого телевизор переходит в сервисный режим. На экране появится изображение сервисного меню, состоящее из двух строк: значение первой строки означает выбранную позицию регулировки, а второй — ее регулировочное значение.

❍ Регулировки в сервисном режиме.

Нажатием кнопок ∇/Δ CH (стрелка вверх/вниз, выбор канала) на передней панели телевизора изменяют перебором позицию регулировки: RCUT, GCUT, BCUT, CNTX и так далее. Позицию можно также выбрать без перебора с ПДУ (см. ниже). Нажатием кнопок +/– как на передней панели телевизора, так и на ПДУ изменяют регулировочные значения выбранной позиции сервисного режима. Диапазон регулировочных значений зависит от выбранной позиции (в идеале от значения "00" до "FF" — в шестнадцатиричной системе счисления).

❍ Выход из сервисного режима.

Нажимают кнопку "POWER" для выключения телевизора.

❍ Выбор позиции сервисного режима:

кнопкой 1 на ПДУ выбирают позицию RCUT — отсечка красного;

кнопкой 2 на ПДУ выбирают позицию GCUT — отсечка зеленого;

кнопкой 3 на ПДУ выбирают позицию BCUT — отсечка синего;

кнопкой 4 на ПДУ выбирают позицию CNTX — коррекция контраста;

кнопкой 5 на ПДУ выбирают позицию COLC (NTSC), COLP (PAL), COLS (SECAM) — коррекция цвета;

кнопкой 6 на ПДУ выбирают позицию TNTC — коррекция тона.

Эти же позиции можно включить перебором кнопками D/C CH на передней панели. Описание остальных позиций см. ниже, а также в п. 8.3.2.

○ Дополнительные возможности сервисного режима.

Кнопкой 8 на ПДУ включают тестовый звуковой сигнап F=1 кГц. Повторным нажатием кнопки отключают его.

Кнопкой CALL на ПДУ с одновременным нажатием кнопки ΔCH на передней панели телевизора включают режим инициализации памяти (микросхема QA02).

Кнопкой CALL на ПДУ с одновременным нажатием кнопки ∇CH на передней панели включается режим сброса в “00” операционного числа схемы защиты телевизора.

В состав сервисного режима включена функция отображения тестовых сигналов. Для выключения этой функции нажимают на ПДУ кнопку включения AV режима. Эта же кнопка при повторных нажатиях управляет схемой отображаемых картинок по кругу: одноцветный красный (1), зеленый (1), синий (1); черный экран (1); белый экран (1); сверху белый прямоугольник на черном фоне (2); черный крест на белом фоне (3); белый крест на черном фоне (3); черная сетка на белом фоне (4); белая сетка на черном фоне (4); черная сетка с точками на белом фоне (5); белая сетка с точками на черном фоне (5); на черном фоне по краям 2 белые вертикальные полосы (6); на белом фоне по краям 2 черные вертикальные полосы (6).

Примечание:

изображения (1) и (6) используются для проверки чистоты цвета и баланса бепого;

изображение (2) используется при контроле качества регулировки баланса белого;

изображение (3) используется для оценки качества всех настроек;

изображения (4) и (5) используются для оценки качества регулировки сведения.

В состав сервисного режима включена также функция самодиагностики. Для ее вызова из меню нажимают кнопку “9” на ПДУ.

На экране появятся 6 строк:

1-я строка — самопроверка SELF CHECK — указывает на включение функции самодиагностики;

2-я строка показывает заводской номер микроконтроллера (QA01)

3-я строка — POWER (двухзначный код) – показывает количество срабатываний схемы защиты в момент тестирования. Норма —”00”. Если в этой строке высвечиваются цифры, отпичные от “00”, следует найти причину срабатывания защиты;

4-я строка — BUS LINE — проверка линий цифровой шины I²C. Сообщение SDA-GND означает, что линия SDA замкнута на землю, SCL-GND — SCL замкнута на землю, SDA-SCL — линии SDA и SCL замкнуты между собой, OK — нет неисправностей в линии;

5-я строка — BUS CONT — проверка шинных компонентов (I²C). Сообщение QxxxNG означает, что микросхема с номером Qxxx может быть неисправной. OK — норма;

6-я строка — SYNC – синхронизация. Сообщение OK — норма, а NG — микроконтроллер не может выделить синхроимпульсы из видеосигнала.

8.3.2. Порядок регулировок в сервисном режиме

○ Инициализация микросхемы памяти QA02 после ее замены:

- ✦ входят в сервисный режим (см. п. 8.3.1);
- ✦ одновременно нажимают кнопки CALL на ПДУ и ΔCH на передней панели телевизора. Инициализация микросхемы QA02 завершена;

✦ включают в сервисном режиме последовательно функции самодиагностики и функции отображения тестовых сигналов. Оценивают в первом случае правильность выполнения тестов, во втором — качество отображаемых картинок. Если необходимо, выполняют отдельные регулировки.

❍ Регулировка субъяркости:

✦ при помощи обычных пользовательских регулировок устанавливают значение контрастности — "00" и яркости — "50";

✦ переводят телевизор в сервисный режим, выбирают в функции отображения тестовых сигналов картину "белый крест на черном фоне";

✦ выбирают позицию BRTC (коррекция яркости) и уменьшают ее значение до тех пор, когда изображение белого креста становится на экране еле видно;

✦ регулировкой переменного резистора R350 уменьшают размер растра, пока не появятся сверху и снизу 2 черные полосы. Устанавливают размер этих полос 2-3 см;

✦ увеличивают значение позиции BRTC так, чтобы разница по яркости между полосами и границами черной части фона была епе видна. Выходят из сервисного режима. Восстанавливают размер растра (R350) и яркость в нормальное положение;

❍ Регулировка центровки изображения по горизонтали и вертикали:

✦ переводят телевизор в сервисный режим, выбирают в функции отображения тестовых сигналов картинку "белый крест на черном фоне" или "черный крест на белом фоне";

✦ выбирают последовательно позиции HPOS (центровка по горизонтали) и VPOS и регулируют их значение так, чтобы пересечение линий креста было в центре экрана.

❍ Регулировка размера изображения по вертикали:

✦ переводят телевизор в сервисный режим, выбирают в функции отображения тестовых сигналов картинку "белая сетка на черном фоне" или "черная сетка на белом фоне";

✦ выбирают позицию HIT (регулировка изображения по вертикали) и изменяют ее значение так, чтобы первые горизонтальные полосы (сверху и снизу) касались краев экрана.

Примечание. Не путать с регулировкой переменным резистором R350, который используется в случае изменения границ растра.

❍ Регулировка баланса белого (производится при замене кинескопа и микросхемы памяти QA02):

✦ при помощи обычных пользовательских регулировок устанавливают значение контрастности — "40" и яркости — "20";

✦ переводят телевизор в сервисный режим, выбирают в функции отображения тестовых сигналов картинку "на черном фоне сверху белый прямоугольник";

✦ выбирают позиции RCUT, GCUT, BCUT и устанавливают их значения равными 32;

✦ выбирают позиции GDRV (амплитуда зеленого) и BDRV (амплитуда синего) и устанавливают их значения равными 20;

✦ нажимают на передней панели телевизора кнопку включения AV-режима. На экране появится светлая горизонтальная полоса на темном фоне. Вращением переменного резистора SCREEN, расположенного на трансформаторе T461, добиваются такого изображения, чтобы горизонтальная полоса была еле видна;

✦ нажимают еще раз кнопку AV-режима на передней панели. Должно восстановиться исходное изображение (на черном фоне сверху белый прямоугольник);

✦ при наличии на изображении какого-либо цветового оттенка устраняют его изменением значений в позициях RCUT, GCUT, BCUT;

✦ выходят из сервисного режима. Устанавливают пользовательскими регулировками максимально допустимые значения яркости и контрастности, при которых на изображении отсутствуют линии обратного хода лучей. Переводят телевизор в сервисный режим и перебором картинок в функции отображения тестовых сигналов проверяют качество изображения. В случае появления какого-либо цветового оттенка устраняют его изменением значений в позициях GDRV, BDRV.

В сервисном режиме телевизора есть еще некоторые позиции, которые не описаны выше. Они используются только при заводской регулировке. Приведем значения некоторых сервисных позиций, которые устанавливаются по умолчанию при инициализации микросхемы памяти QA02 (табл. 8.1).

Таблица 8.1

№ п/п	Позиции	Выполняемые функции	Значение позиции
1	RCUT	Отсечка красного	32
2	GCUT	Отсечка зеленого	32
3	BCUT	Отсечка синего	32
4	GDRV	Амплитуда зеленого	20
5	BDRV	Амплитуда синего	20
6	CNTX	Субконтраст	39
7	BRTC	Субъяркость	32
8	COLC	Субцвет средний NTSC	32
9	TNTC	Суботтенок средний	39
10	COLP	Субцвет средний PAL	32
11	COLS	Субцвет средний SECAM	32
12	HPOS	Смещение по горизонтали для частоты развертки 50 Гц	08

8.4. Возможные неисправности

8.4.1. Телевизор не включается. Дежурный режим не работает. Перегорает сетевой предохранитель F801

Разрывают цепь между конденсатором C810 и выв. 1 микросхемы Q801. Можно попросту выпаять разрывную перемычку ZP05. Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (C801, T801, C805, C806), сетевого выпрямителя (D801, C810), системы размагничивания (R808).

Если в ходе проверки неисправные элементы не выявлены, проверяют элементы ключевого модулятора. Чаще всего при этой неисправности выходит из строя ключевой транзистор, входящий в состав микросхемы Q801 (проверяют заменой). Также следует проверить элементы ZP05, Q862, Q883, D872, D875, D876, D877.

8.4.2. Телевизор не включается. Дежурный режим не работает. Сетевой предохранитель F801 цел

Вначале контролируют напряжение +5 В на выв. 42 QA01. Если его нет, меняют Q840. Затем проверяют нагрузки источника питания на предмет короткого замыкания на землю, так как при этом возможен выход из строя элементов выходных выпрямителей ИП, коммутирующих ключей выходных напряжений (Q432, Q430, D431, D430), предохраняющих устройств (F470, R470, ZP04). Эти элементы необходимо проверить. Из нагрузок чаще всего возможен выход из строя транзистора Q404. Затем проверяют наличие постоянных напряжений: около +300 В на выв. 1 микросхемы Q801 и не менее +10 В на выв. 9 Q801.

Если отсутствует напряжение +300 В, проверяют его прохождение от положительного вывода конденсатора C810 до выв. 1 Q801. Если отсутствует или занижено напряжение на выв. 9 Q801, проверяют исправность элементов R871, D864, C868, Q872, D872, D875—D877, R861.

Если вышеуказанные элементы исправны, проверяют резисторы R864, R872, целостность обмоток трансформатора T862, оптрон Q862, конденсаторы C866, C876, C869, C877, C873, C867. В крайнем случае принимают решение о замене микросхемы Q801.

8.4.3. Телевизор не включается. Дежурный режим работает

Контролируют вольтметром выходные напряжения ИП (см. рис. 8.2 и 8.3).

В момент перевода телевизора из дежурного режима в рабочий контролируют появление напряжения около +5 В на выв. 7 микросхемы QA01, а также поступление коммутируемого напряжения +8 В на выв. 9 микросхемы Q501. Появление напряжения на указанном выше выводе микросхемы обеспечивает работоспособность синхропроцессора. Синхропроцессор должен сформировать запускающие импульсы на кадровую и строчную развертки.

Затем контролируют поступление напряжения +115 В на коллектор транзистора Q404 (через первичную обмотку трансформатора T461), а также напряжения около +95 В на коллектор транзистора Q402 через обмотку T401. Далее осциллографом проверяют прохождение строчных запуска-

ющих импульсов с выв. 13 Q501 через Q402, T402, T404 на Q404. При этой неисправности также возможны короткие замыкания на землю нагрузок трансформатора T461. Трансформатор диодно-каскадный строчный T461 является источником вторичных напряжений, которые используются для питания микросхемы кадровой развертки (Q301 — +27 В), видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа (Q901—Q903 — +200 В), а также кинескопа (Uфок, Uнак, Uуск, Uвыс). Чаще всего выходит из строя по питанию микросхема Q301.

8.4.4. Телевизор включается, затем через некоторое время возвращается в дежурный режим

Причинами неисправности могут быть:

❍ срабатывание защиты вследствие повышения выходных напряжений ИП. В этом случае следует проверить качество пайки элементов первичных цепей ИП, а также исправность вторичных элементов ИП: D833, D884, D885, Q840, Q862, Q883, D846, Q846;

❍ увеличение тока через нагрузки. Проверяют нагрузки ИП на короткое замыкание;

❍ неисправность элементов в цепях питания микроконтроллера QA01(Q840) и многофункциональной микросхемы Q501 (D431, Q430), а также цепей управления питанием (выв. 7 QA01 (POWER), Q830, Q843, Q432).

8.4.5. Нет звука и изображения. Растр есть

Входят в сервисный режим телевизора, и выбирают функцию отображения тестовых сигналов, затем включают функцию самотестирования (см. п.8.3). Если изображения на экране телевизора в сервисном режиме нет, проверяют цепь прохождения аудио- и видеосигнапов:

✦ видео: QA01 (выв. 22-25) → Q501 (выв. 25, 27, 29, 31) → Q501 (выв. 21-23) → плата кинескопа (видеоусилители) → катоды кинескопа;

✦ аудио: Q501 (выв. 46) → Q610 (выв. 7) → Q610 (выв. 2).

Также проверяют исправность тюнера или переключателя видео QV04. Возможны и другие признаки этой неисправности:

✦ отсутствует только звук с эфира;

✦ отсутствует только видео с эфира.

В случае отсутствия звука проверяют цепи его формирования (см. выше). Аналогично поступают в случае отсутствия видео.

Также возможной причиной неисправности является выход из строя или сбой микросхемы памяти QA02. Микросхему памяти меняют на новую и инициализируют (см. выше), после чего регулируют яркость, контрастность, громкость в режиме пользовательских регулировок.

В случае отсутствия изображения (при наличии звука) возможно нарушение подачи питания на накал кинескопа, а также напряжения на ускоряющий электрод кинескопа. В обоих случаях проверяют цепи формирования указанных напряжений. Величину Uуск можно отрегулировать переменным резистором SCREEN, расположенным на корпусе трансформатора T461.

8.4.6. На экране телевизора преобладает или отсутствует один из основных цветов

Вначале убеждаются в исправности выходных видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа. Затем осциллографом контролируют прохождение сигналов R, G, B от микросхемы Q501 до платы кинескопа.

Если указанные цепи и элементы исправны, а неисправность осталась, входят в сервисный режим и регулируют баланс белого (см. п. 8.3). Если получен отрицательный результат, меняют кинескоп.

8.4.7. Нет приема станций в режиме настройки

Проверяют наличие сигналов и напряжений на контактах тюнера: VIDEO, +9 В, +5 В, SDA, SCL, +32 В, PWM. В случае наличия этих сигналов при сохранении признаков неисправности, заменяют тюнер.

8.4.8. Экран не светится, звука нет, телевизор переводится в рабочий режим

Часто причиной этой неисправности бывает выход из строя интегральных стабилизаторов напряжения Q421, Q830. Заменяют на аналогичные из серий 78xx или КР142 (отечественные).

8.4.9. Телевизор не принимает команды с ПДУ

Вначале проверяют исправность ПДУ. Осторожно тонкой отверткой (шилом) разъединяют пластмассовые половинки корпуса ПДУ и проверяют целостность печатной платы, установленных на ней элементов, а также пайку пружинных контактов от элементов питания в месте их установки на печатной плате. Спиртом протирают от грязи печатную плату и резинку ПДУ. Собирают ПДУ, проверяют исправность элементов питания, устанавливают их в ПДУ.

Подключают к осциллографу инфракрасный фотодиод (ФД24 или подобный), направляют ПДУ на фотодиод, нажимают на пульте любые кнопки и на осциллографе контролируют появление пачек управляющих импульсов. Амплитуда их должна быть около 0,1 В.

Если импульсы отсутствуют, проверяют элементы ПДУ. Если же импульсы с ПДУ имеются, а управления телевизором нет, проверяют заменой кварцевый резонатор ПДУ.

Если кварц исправен, проверяют элементы цепи прохождения управляющих сигналов от ПДУ в самом телевизоре: от фотоприемника KB01 (выв. 1) до выв. 35 микросхемы QA01.

Затем проверяют (заменой) кварцевый резонатор XA01 в телевизоре. Входят в сервисный режим телевизора и включают функцию самодиагностики.

Проверяют прохождение внутренних тестов. В случае крайней необходимости проводят инициализацию памяти (см. п. 8.3). Если неисправных элементов не выявлено, заменяют микроконтроллер QA01.

8.4.10. Нет цветного изображения во всех или в одной из систем PAL, SECAM, NTSC

Если нет цвета ни в одной цветовой системе, проверяют пользовательскую регулировку COLOR — ее устанавливают в максимальное положение.

Затем входят в сервисный режим и вначале контролируют значение сервисных позиций COLC, COLP, COLS, затем включают функцию самодиагностики и проверяют прохождение внутренних тестов (см. п. 8.3).

Если в сервисном режиме все в норме, выходят из него и осциллографом контролируют наличие полного цветового телевизионного сигнала (ПЦТС) на выв. 34 микросхемы Q501 (см. осциллограмму 30 рис. 8.2 и 8.3). Проверяют исправность конденсаторов C510, C506.

Далее проверяют наличие цветоразностных сигналов R-Y OUT, B-Y OUT, R-Y IN, B-Y IN, которые поступают в/из интегральной линии задержки Q301 (выв. 16, 14, 11, 12 соответственно), а также наличие этих сигналов на Q501 (выв. 43, 41, 45, 44). Следует также проверить наличие стробирующего сигнала SCP на выв. 5 QP01 и выв. 12 Q501. Если указанные сигналы имеются, а цветового изображения нет, принимают решение о замене микросхемы Q501.

Если нет цвета в системе SECAM, проверяют наличие питающего напряжения +9 В на выв. 3 микросхемы QQ01, затем наличие сигнала SCP на выв. 15 этой же микросхемы.

Далее контролируют на выв. 16 микросхемы QQ01 наличие сигнала, как показано на осциллограмме 30. В сервисном режиме контролируют значение позиции COLS. Если выше указанные сигналы в наличии, заменяют микросхему QQ01.

Может быть такая ситуация, когда нарушен баланс белого только в системе SECAM. Баланс белого регулируют переменными резисторами RQ50 (R-Y), RQ51 (B-Y).

Если нет цветного изображения только в системах PAL и NTSC, проверяют работоспособность кварцевых резонаторов X502, X501. В сервисном режиме контролируют значение позиций COLC, COLP. В противном случае заменяют микросхему Q501.

8.4.11. На экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Проверяют наличие питающих напряжений +9 В (выв. 1) и +27 В (выв. 8) на микросхеме Q301. Затем контролируют импульсы запуска кадровой развертки на выв. 32 Q301 и их прохождение с выв. 18 Q501 (осциллограмма 32).

Проверяют исправность элементов в цепи питания кадровой отклоняющей катушки (C306, R305), а также самой кадровой катушки. Особое внимание обращают на качество пайки элементов в этой цепи.

Также следует проверить элементы C303, C301, D311, C308. В противном случае заменяют микросхему Q301.

8.4.12. На экране наблюдаются искажения растра по вертикали

Проверяют исправность элементов: C306, C305, C303. В сервисном режиме изменяют значение позиции VPOS, до устранения искажений.

8.4.13. Нет кадровой или строчной синхронизации при отображении служебной информации на экране

Проверяют наличие сигналов HSYNC и VSYNC на выв. 26, 27 QA01, а также прохождение их по цепям:

- V-SYNC: выв. 9 Q301, R820, QB20, RA27, выв. 27 QA01;
- H-SYNC: выв. 10 T461, CB20, RB28, QB21, RA26, выв. 26 QA01.

8.4.14. Изменился размер растра по вертикали, регулировкой переменным резистором R350 и в сервисном режиме дефект не устраняется

Проверяют прохождение сигнала 50/60, формируемого на выв. 4 Q501 и приходящего на транзистор Q303.

В нормальном состоянии на выв. 4 Q501 должен быть низкий уровень (≤0,1 В) и транзистор Q303 должен быть закрыт.

Неисправности различных моделей телевизоров

№ п/п	Модель (схема)	Проявление неисправности	Причина и способ устранения
1	AIWA-TV 2002/2102 (Солон-Р, "Ремонт", №2)	Телевизор не включается, индикатор Standby D031 не светится	Неисправен (пробой) конденсатор С812, 2200 пФ, 1 кВ. В результате вышел из строя силовой ключ (выв. 1, 2, 3 IC801). Обрыв R802. Замена микросхемы и резистора
2	AIWA-TV 2102 (Солон-Р, "Ремонт", №2)	Нет цветного изображения в системе цветности SECAM. Иногда на экране вначале появляются шумовые полосы, а затем изображение пропадает	Некачественная металлизация на плате субмодуля цветности. Отсюда — нет контакта между выводами микросхем IC701, IC703, IC706. Выпаять из платы все микросхемы и тщательно пропаять все перемычки на плате. Затем установить и впаять микросхемы.
3	AIWA-TV 1402 (Солон-Р, "Ремонт", №2)	На экране узкая белая горизонтальная полоса	Обрыв токопроводящих дорожек под соединителем Р401, через который подключается кадровая ОС. Восстановить связи
4	AIWA-TV 2102 (Солон-Р, "Ремонт", №2)	На экране непериодически появляются "флаги" черного цвета и горизонтальные узкие полосы, через некоторое время изображение пропадает	Неисправен один из фильтрующих конденсаторов цепи +5 В (С701, С703, С704). Во время проявления неисправности измерить напряжение на выв. 1, 25 IC701. Оно изменяется в пределах 4…5 В. Неисправный конденсатор определить методом замены
5	AKAI-CT2007DT (Альбом схем №7)	При включении из дежурного режима светодиод STANDBY LED601 гаснет и снова начинает светиться. Телевизор остается в дежурном режиме	Неисправен стабилитрон ZD401 (короткое замыкание), перегорел разрывной резистор R419. Замена элементов. Рекомендуется заменить элементы ZD401, R419 на интегральный стабилизатор типа 7812 или КРЕН8Б
6	AKAI-CT1405E/2005E (Солон-Р, "Ремонт", №7)	Через некоторое время после включения искажается изображение OSD, телевизор не реагирует на команды с передней панели и с ПДУ. Иногда телевизор самопроизвольно переключается в дежурный режим	Неисправен микроконтроллер IC601 (TMP47C434N). Замена микросхемы
7	AKAI-1407D (Москва 1995, альбом схем №3)	Телевизор не включается, находится в дежурном режиме	Выходные напряжения каналов +115 В и +18 В занижены на 50…60%. Проверка фильтрующего конденсатора С906 в канале +18 В выявила его дефект (потеря емкости, вместо 220 мФ — 30 мФ). Замена конденсатора
8	AKAI-2007DT (Москва 1995, альбом схем №7)	Возможны следующие проявления: 1. Нет высокого напряжения и растра. 2. На экране узкая горизонтальная полоса. 3. Выход из строя ТДКС	Потеря емкости конденсатора С911 (47 мФ, 50 В) в ИП. Выходные напряжения ИП с неисправным С911 сильно завышены. В результате выходят из строя различные элементы в выходных каскадах кадровой и строчной разверток. Замена конденсатора
9	AKAI-2007DT (Москва 1995, альбом схем №7)	Нарушена линейность по вертикали в верхней части экрана (изображение "сжато")	Неисправен (обрыв) конденсатор С406 (0,0012 мФ). Замена конденсатора
10	AKAI 217 (Альбом схем №15)	На изображении отсутствует зеленый цвет	Проверка с помощью осциллографа показала отсутствие видеосигнала G-OUT на выв. 42 IC401 (TA8759BN). Замена микросхемы
11	AKAI 217 (Альбом схем №15)	Телевизор не работает, ИП переходит в режим защиты от токовой перегрузки	Неисправен транзистор выходного каскада СР Q702 (D1555). Замена транзистора

№ п/п	Модель (схема)	Проявление неисправности	Причина и способ устранения
12	DAEWOO DTK-1649 VMS (Альбом схем №7)	Не регулируется громкость	Неисправна микросхема I121 (TA8701AN). Напряжение регулировки поступает на выв. 14 I121, а уровень сигнала на выв. 13 микросхемы не изменяется. Замена микросхемы
13	DAEWOO 2057 (Альбом схем №7)	Увеличен размер изображения по вертикали. Велика яркость изображения	Повышены все выходные напряжения во вторичных обмотках ТДКС T402 (например, на выходе канала +24 В примерно +29 В). Причина — неисправен конденсатор C419 (10 мФ, 160 В), подключенный к выв. 2 ТДКС T402
14	FUNAI 2000-MK7 (Солон-Р, "Ремонт", №9)	Телевизор не включается. Срабатывает защита по каналу +115 В ИП	Неисправен стабилитрон D245 (R2M). После замены D245 через некоторое время ситуация повторяется. Причина — неисправен стабилитрон D251 (6,8 В), его напряжение нестабильно.
15	FUNAI 2000-MK7 (Солон-Р, "Ремонт", №9)	Через некоторое время после включения телевизора искажается изображение OSD, телевизор не реагирует на команды с передней панели и с ПДУ	Неисправен микроконтроллер IC201 (TMP47C434N-R214). Замена микросхемы. Лучше установить микроконтроллер типа TMP47C434N-R514
16	FUNAI 2000-MK7 (Солон-Р, "Ремонт", №9)	Телевизор не включается или самопроизвольно выключается	Неисправен конденсатор C516 (200 мФ, 6.3 В) в ИП. Желательно установить конденсатор 200 мФ, 16 В
17	FUNAI 2000-MK7 (Солон-Р, "Ремонт", №9)	Телевизор не включается	Транзистор Q504 (2SB698) вследствие перегрева "выпаивается" из платы. В результате срабатывает предохранитель IP202 в цепи +115 В
18	FUNAI 2000-MK10 (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Телевизор не включается. Перегорает сетевой предохранитель F601	Неисправен защитный стабилитрон D625 в канале +27 В ИП. Замена стабилитрона
19	FUNAI 14-MK8 (Солон-Р, "Ремонт", №7)	Яркость повышена и не регулируется, на экране видны линии обратного хода лучей	Напряжение питания видеоусилителей понижено до 130 В. Неисправен конденсатор C652 (4,7 мФ, 160 В). Замена на конденсатор 4,7 мФ, 250 В
20	FUNAI 2000-MK7	На экране телевизора узкая горизонтальная полоса	Неисправен конденсатор C238 (короткое замыкание). Замена конденсатора.
21	FUNAI 20-MK8 (Солон-Р, "Ремонт", №7)	Телевизор не включается. Сетевой предохранитель и силовой ключ в ИП исправны, короткого замыкания во вторичных цепях ИП нет	Неисправен резистор R627 (65 кОм) в цепи запуска силового ключа (обрыв резистора)
22	FUNAI 20-MK8 (Солон-Р, "Ремонт", №7)	Телевизор не настраивается на каналы в автоматическом режиме. В режиме ручной настройки телевизор работает	Неисправен контур АПЧ T211 (короткое замыкание). Замена контура
23	FUNAI 2100A-MK10 (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Телевизор не включается. ИП работает	Выходное напряжение канала +5 В дежурного режима равно 4 В. Неисправен стабилитрон D101 (5,6 В). По этой причине микроконтроллер IC101 не работает
24	JVC AV-21TE (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Нет цветного изображения, яркость самопроизвольно возрастает и телевизор переключается в дежурный режим	Неисправен стабилизатор +8 В ИП на микросхеме IC982 (KIA78L08P). Замена микросхемы
25	GRUNDIG (шасси CUC 5310, альбом схем №8)	Через 5...10 минут работы телевизор самопроизвольно переключается в дежурный режим и не включается	Неисправен стабилитрон D651 (ZTK6,8), подключенный к выв. 1 IC631 (TDA 4605)
26	JVC AV-21T (Солон-Р, "Ремонт", №32)	На экране белый растр, смещенный вправо (с левой стороны черная полоса)	Неисправна микросхема памяти IC702 (24C04). Замена микросхемы
27	JVC AV-14M2 (Солон-Р, "Ремонт", №32)	Изображения нет, есть растр. На правой стороне экрана вертикальная черная полоса шириной 10 см. Нет изображения OSD	На выв. 49 IC701 (сигнал BLK) потенциал около 1,8 В. Если отключить этот вывод от схемы, появляется изображение, но нет OSD. Неисправен микроконтроллер IC701

№ п/п	Модель (схема)	Проявление неисправности	Причина и способ устранения
28	JVC AV-K14M2 (Солон-Р, "Ремонт", №32)	Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий	На выв. 33 IC701 высокий уровень — сигнал PROTECT активен. Причина – неисправен транзистор Q981 (короткое замыкание) схемы защиты
29.1	JVC-C21Z (Солон-Р, "Ремонт", №7)	На цветном изображении в системе цветности SECAM наблюдаются "флаги"	Изменение параметров контура Т301 в модуле SECAM. Подстройка контура
29.2	JVC-C21Z (Солон-Р, "Ремонт", №7)	Нарушена цветопередача при работе в любой системе цветности. При подаче от генератора сигнала синего поля на экране отображается красное поле, при подаче сигнала красного поля отображается зеленое, при подаче зеленого поля отображается синее	Сильно намагничена апертурная решетка кинескопа. С помощью внешней петли размагничивания неисправность устранена. Причина — выпаялся вследствие перегрева один из выводов позистора TH901, поэтому внутренняя петля размагничивания не работала
29.3	JVC AV-K21T2 (Солон-Р, "Ремонт" №32)	Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий	На выв. 33 IC701 высокий уровень — сигнал PROTECT активен. Причина — неисправен стабилизатор +12 В на IC971 (KIA7812PI)
30	LG CF-20E60X (Солон-Р, "Ремонт" №32)	После включения телевизор самостоятельно переключается в дежурный режим	Неисправен диод D408 (2N4148) — короткое замыкание
31	PANASONIC TC25F1 (Солон-Р, "Ремонт", №26)	Телевизор не включается	Неисправен стабилитрон D819 (MA411CW)
32	PHILIPS 28PT4403 (Шасси L6.2, альбом схем №21)	Телевизор не включается. Неисправен сетевой предохранитель	Вышли из строя следующие элементы: диодный мост 6506, силовой ключ 7504 в ИП, транзистор 7906 в схеме СР. После их замены через короткое время снова выходит из строя транзистор 7906. Причина — неисправен дроссель 5420 (обрыв)
33	PHILIPS 14GR 1250, шасси GR1 (Альбом схем №21)	После включения телевизора из динамиков раздается рокот, нет высокого напряжения и растра.	Нет питания предварительного каскада СР, неисправен дроссель 5524 и конденсатор 2523 (10 мФ, 16 В). Замена элементов. Вместо дросселя можно установить перемычку
34	PHILIPS 14PT 165 (Солон-Р, "Ремонт" №22)	Телевизор самопроизвольно переключается в дежурный режим через 10…15 мин	Неисправен стабилитрон 6651 (5,1 В) —короткое замыкание. Отсюда — нет сигнала IDENT и микроконтроллер реагирует на это, как на отсутствие видеосигнала
35	PHILIPS 29PT5302/58 (Солон-Р, "Ремонт" №32)	Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий. Индикатор Power/Standby мигает, но цвет его остается красным	Сигнал защиты Protect формируется схемой строчной развертки. При проверке обнаружен неисправный демпферный диод 6423 (BY228)
36	RECOR RC-4120PC (Альбом схем, г. Москва № 7)	На верхней части экрана изображение "завернуто" и там же видны линии обратного хода.	Неисправен конденсатор вольтодобавки С402 (100 мФ, 25 В) — потеря емкости. Замена конденсатора
37	RECOR RC-4120PC (Альбом схем, г. Москва № 7)	На экране телевизора узкая горизонтальная полоса	Неисправна микросхема кадровой развертки IC401 (TDA 3654), хотя первое впечатление при диагностике — нет импульсов запуска на выв. 3 IC302 (TDA 8305). У неисправной микросхемы TDA 3654 сопротивление между выв. 2 и 5 около 10 кОм, а у исправной — 50 кОм
38	RECOR RC-4120PC (Альбом схем, г. Москва № 7)	Возможны следующие проявления: 1. Нет высокого напряжения и растра. 2. На экране узкая горизонтальная полоса	Выходное напряжение канала +115 В около +200…210 В. В результате выходит из строя транзистор Q501 или IC401. Причина — потеря емкости конденсатора С610 (47 мФ, 16 В), подключенного к базе силового ключа в ИП. Желательно установить конденсатор 47 мФ, 100 В
39	SAMSUNG 5073ZR (Солон-Р, "Ремонт" №26)	На экране узкая горизонтальная полоса	Нет импульсов запуска на выв. 8 IC301. Неисправна микросхема HIC301 (VP6101). Замена микросхемы.

№ п/п	Модель (схема)	Проявление неисправности	Причина и способ устранения
40	SAMSUNG 5073ZR (Солон-Р, "Ремонт", №26)	Телевизор не включается, ИП находится в режиме защиты по токовой перегрузке	Неисправен стабилитрон DZ801 (R2KN). После его замены через короткое время ситуация повторяется. В дежурном режиме на выходе канала +125 В ИП напряжение около 180 В, а должно быть около 130 В. Неисправен дроссель L803 (580 мкГн). Замена дросселя
41	SAMSUNG CK7202 WTR (Альбом схем, №14)	Телевизор не переключается из дежурного в рабочий режим	Неисправен трансформатор T401 (межвитковое замыкание вторичной обмотки). Замена трансформатора
42	SAMSUNG CK-5051A (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Через 5...10 минут "уходит" частота настойки на канал. После переключения канала ситуация повторяется	Неисправен микроконтроллер RIC01 (SPM109B)
43	SAMSUNG CK-5051A (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Телевизор не включается. ИП находится в состоянии защиты по токовой перегрузке	С эквивалентом нагрузки ИП работает, но выходное напряжение канала +125 В равно примерно +200 В. По этой причине вышел из строя транзистор Q402 в схеме строчной развертки. При проверке элементов ИП оказался неисправным конденсатор C852 (470 мФ, 16 В)
44	SAMSUNG CK5051A (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Нет изображения и звука, растр есть. Цвет растра циклически изменяется: красный — зеленый. Нет реакции на команды ПДУ	Неисправна микросхема памяти RIC02 (X24C02P). Замена микросхемы
45	SAMSUNG CK5351A (Солон-Р, "Ремонт", №22)	Изображение смещено по горизонтали. Регулятор VR401 (H–SHIFT) не влияет на изображение	Неисправен конденсатор C404 (2700 пФ)
46	SAMSUNG 7271 шасси: Z68 (Альбом схем №7)	Подушкообразные искажения и уменьшен размер растра по горизонтали	Неисправен транзистор Q404 в цепи сигнала коррекции EAST-WEST. Замена транзистора
47	SHARP CV-2132CK1 (Солон-Р, "Ремонт", №7)	Телевизор сразу после включения переходит в дежурный режим	На выв. 33 IC1001 появляется низкий уровень — сигнал защиты. Причина — неисправность микросхемы кадровой развертки IC501. Сигнала на выходе микросхемы нет и через открытый диод D503 на IC1001 поступает сигнал защиты
48	SHARP 14R2 (Солон-Р, №32)	Телевизор включается (индикатор Power/Standby зеленого цвета), нет изображения и звука	Неисправен стабилизатор +9 В (IC603, TA78L09). Замена микросхемы
49	SHARP 21D-CK1 (Солон-Р, №9)	Через некоторое время "уходит" частота настройки на телевизионный канал	Неисправен фильтрующий конденсатор в схеме формирования напряжения настройки C1008 (0,1 мФ)
50	SHARP 14B-SC (Солон-Р, "Ремонт", №2)	Изображение и растр на экране телевизора отсутствуют. Высокое напряжение и накал есть	На выв. 10 IC801 вместо напряжения +8 В около +6,5 В. В результате КИ запуска на выв. 43 IC801 отсутствуют. Неисправен интегральный стабилизатор IC601 (TA7808S)
51	SONY KV-M2530 (Альбом схем, №10)	Телеаизор принимает и запоминает программы только на первом канале. Если выбирается любой другой канал, то с небольшой задержкой телевизор переключается на первый канал	Неисправна микросхема памяти IC005 (SDA2546). Замена микросхемы
52	SONY KV-G21M1 (Солон-Р, №26)	Экран засвечивается зеленым цветом, тепевизор переключается в дежурный режим	Сопротивление между контактами 11 и 8 кинескопа (соединитель J701 необходимо отключить от кинескопа) равно 0 Ом, т. е. короткое замыкание модулятора с нитью накала кинескопа. Для восстановления работоспособности необходимо изолировать от схемной земли контакт 7 соединителя J701 и выв. 6 ТДКС T851 и соединить их между собой
53	SONY KV-1485MT (Солон-Р, №9)	Телевизор самостоятельно переключается из рабочего режима в дежурный и обратно	Неисправен кварцевый резонатор X301 (500 кГц)

№ п/п	Модель (схема)	Проявление неисправности	Причина и способ устранения
54	SONY KV-M2541A (Солон-Р, "Ремонт", №26)	Изображение смещено вправо, растр нормальный (на левой стороне вертикальная светлая полоса)	Неисправен диод D801 (1SS133) в цепи формирования сигнала HF BP. Замена диода
55	SONY KV-G21M1 (Солон-Р, "Ремонт", №26)	Нет цветного изображения в системе PAL. В системе SECAM все нормально	Нет контакта в месте установки резонатора X443 (4,43 МГц) и конденсатора C312 (15 пФ). Выпаять элементы, облудить их выводы и установить на место
56	SUPRA STV2924MS (Солон-Р, "Ремонт", №7)	На экране при отсутствии видеосигнала не отображается верхняя половина растра. Когда сигнал есть, изображение верхней части экрана искажено	Неисправен конденсатор C312 (2200 мФ, 25 В)
57	THOMPSON TX90 (Солон-Р, "Ремонт", №9)	Телевизор не включается, индикатор питания не светится, сетевой предохранитель FP01 исправен	На выв. 16 IP01 (TEA2261) потенциал около 0 В. Между выв. 16 IP01 и схемной землей — короткое замыкание. При проверке обнаружен неисправный диод DP07. Замена диода

Список сокращений

АПЧГ	—	автоматическая подстройка частоты гетеродина
АРУ	—	автоматическая регупировка усиления
АЦП	—	аналого-цифровой преобразоватепь
АЧХ	—	амплитудно-частотная характеристика
ВЧ	—	высокая частота
ГИС	—	генератор испытательных сигналов
ГУН	—	генератор управляемый напряжением
ИК	—	инфракрасный (диапазон излучения светодиода)
КВП	—	контур высокочастотных предыскажений
КИ ОХ	—	кадровые импульсы обратного хода
КСИ	—	кадровые синхроимпульсы
МК	—	микроконтроппер
МС	—	микросхема
НЧ	—	низкая частота
ОЗУ	—	оперативное запоминающее устройство
ООС	—	отрицатепьная обратная связь
ОС	—	обратная связь, отклоняющая система
ОТЛ	—	ограничение тока пучей
ОХ	—	обратный ход
ПАВ	—	поверхностные акустические волны
ПДУ	—	пульт дистанционного управления
ПЗУ	—	постоянное запоминающее устройство
ППЗУ	—	перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство
ПУ	—	пупьт (панепь) управпения
ПЦТС	—	полный цветовой телевизионный сигнал
ПЧ	—	промежуточная частота
ПЧЗ	—	промежуточная частота звука
ПЧИ	—	промежуточная частота изображения
СИ	—	синхроимпульсы
СИ ОХ	—	строчные импульсы обратного хода
ССИ	—	строчные синхроимпульсы
УВХ	—	устройство выборки-хранения
ТВ	—	телевизор, телевидение
ТТЛ	—	транзисторно-транзисторная логика
УПЧ	—	усилитель промежуточной частоты
УПЧЗ	—	усипитель промежуточной частоты звука
УПЧИ	—	усилитель промежуточной частоты изображения
ФВЧ	—	фильтр высокой частоты
ФМ	—	фазовая модупяция
ФНЧ	—	фипьтр низкой частоты
ЦАП	—	цифро-аналоговый преобразователь
ЧМ	—	частотная модуляция
ШИМ	—	широтно-импупьсная модупяция
ЭЛТ	—	электронно-пучевая трубка
ANT	—	антенна
A, AUDIO	—	звуковой (сигнап)
ABC	—	автоматическая регулировка уровня черного

ABL	—	автоматическое ограничение тока лучей
AC	—	переменный ток
ACC	—	автоматическая регулировка цветности
ADJ	—	регулировка
AFC	—	автоматическая подстройка частоты
AGC	—	автоматическая регулировка усиления
AFT	—	автоматическая точная настройка
APC	—	автоматическая подстройка фазы
AV	—	аудиовизуальный (сигнал НЧ входа/выхода)
Band	—	диапазон
Bell	—	фильтр “клеш”
BL	—	гасящий импульс
BLK	—	бланкирование
BUFF	—	буфер
B-Y	—	синий цветоразностный сигнал
BRT	—	яркость
C OUT	—	выход сигнала цветности
CATV	—	кабельное телевидение
CENT	—	центрировать
CH	—	канал
Chroma	—	сигнал цветности
C IN	—	вход сигнала цветности
Circuit	—	схема
Clamp	—	фиксация уровня
CLC	—	тактовый сигнал
Coil	—	катушка индуктивности
Color	—	цвет
Corr	—	коррекция
CRT	—	электронно-лучевая трубка
CVBS	—	полный цветной видеосигнал
DC	—	постоянный ток
DL	—	линия задержки
DY	—	отклоняющая система
FASTEXT	—	режим передачи и приема телетекста
FLLP	—	фильтр нижних частот
FLPH	—	фильтр верхних частот
FLYBACK	—	обратный ход
FM	—	частотная модуляция
G, GND, Ground	—	корпус, общий
Gain	—	усиление
G-Y	—	зеленый цветоразностный сигнал
H OUT	—	выход строчной развертки
H SYNC	—	строчный синхроимпульс
Heater	—	подогреватель, накал (катода кинескопа)
IC	—	интегральная микросхема
ID	—	идентификация
IF	—	промежуточная частота
IR	—	инфракрасный (приемник)
I^2C	—	цифровая шина передачи данных

KILL	—	подавление (гашение)
L	—	низкий логический уровень
LED	—	светодиод
Level	—	уровень
LIM	—	ограничитель
Memory	—	память
MPU	—	микропроцессор, микроконтроллер
MUTE	—	блокировка звука
NTSC	—	национальный телевизионный стандартный код (система цветного телевидения)
OFF	—	выключен
OIRT	—	международная организация радиовещания и телевидения
OSC	—	генератор
OSD	—	экранное меню
OSD R, G, B, FBL	—	сигналы экранного меню
Output	—	выход
PAL	—	построчное изменение фазы (система цветного телевидения)
PIC	—	контрастность изображения
PIP	—	кадр в кадре
PLL	—	фазовая автоподстройка
Protect	—	защита
PWB	—	печатная плата
PHONE JACK	—	тип разъема
R, G, B	—	красный, зеленый, синий сигналы основных цветов
RECT	—	выпрямление
REF	—	опорный (сигнал)
REG	—	регулятор, стабилизатор
RF	—	радиочастота
R-Y	—	красный цветоразностный сигнал
SAWF	—	фильтр на поверхностных акустических волнах
SC, SSC	—	стробирующий импульс (двух- и трехуровневый)
SECAM	—	поочередные цвета и память (система цветного телевидения)
SIF	—	промежуточная частота звукового сигнала
Speaker	—	звуковая головка, телефон
STBY	—	ожидание, дежурный
STV	—	спутниковое телевидение
SW	—	переключатель
SCL	—	шина синхронизации цифровой шины I^{2}C
SDA	—	шина данных цифровой шины I^{2}C
SYNC	—	сигнал синхронизации
SCART JACK	—	тип разъема
TRAP	—	режекторный фильтр
TV	—	телевидение, телевизор
TXT	—	телетекст
TTL	—	транзисторно-транзисторная погика
UHF	—	дециметровый диапазон телевизионного вещания
$U_{нак.}$	—	напряжение питания накала кинескопа
$U_{уск.}$	—	напряжение на ускоряющем электроде кинескопа
$U_{фок.}$	—	напряжение на фокусирующем электроде кинескопа

Uвыс	—	напряжение на аноде кинескопа
Up-p	—	пиковое значение напряжения
V	—	вертикальный
V CENT	—	регулятор центровки по вертикали
V LIN	—	регулятор линейности по вертикали
V OUT	—	выход кадровой развертки
V SIZE	—	регулятор размера по вертикали
VBS	—	полный телевизионный видеосигнал
VC (VT)	—	напряжение настройки
VCR	—	видеомагнитофон
VHF (VHF-L, VHF-H)	—	метровый диапазон телевизионного вещания
VIDEO IN (OUT)	—	вход (выход) видеосигнала
WAVE-FORM	—	форма сигнала
XO	—	кварцевый генератор
Y	—	сигнал яркости
Y/C	—	сигнал яркость/цветность

Содержание

Предисловие 3

1. Телевизор JVC AV-A14M2, AV-A21M2, AV-A14T2, AV-A21T2, AV-K14M2, AV-K21M2, AV-K14T2, AV-K21T2 4

1.1. Основные технические характеристики 4

1.2. Принцип работы телевизора 5

1.3. Сервисные регулировки 15

1.4. Основные неисправности 18

2. Телевизор LG CF-14/16/20/21D70X, CF-14/16/20/21E60X, CF-14/16/20/21D70L, CF-14/16/20/21E60L, CF-14/16/20/21D70R, CF-14/16/20/21E60R, CF-14/16/20/21D70K, CF-14/16/20/21E60K 23

2.1. Основные технические характеристики 23

2.2. Принцип работы телевизора 24

2.3. Сервисные регулировки 36

2.4. Основные неисправности 38

3. Телевизор LG CF-20/21 F60, CF-14/20/21 K50/52E/X, CF-14/16/20/21 S10E/X/12E, CF-20/21 F80 43

3.1. Основные технические характеристики 43

3.2. Принцип работы телевизора 43

3.3. Сервисные регулировки 55

3.4. Возможные неисправности 56

4. Телевизор Panasonic GAOO TC-29GF10R, TC-29GF30R, TX-33GF15P 63

4.1. Технические характеристики 63

4.2. Принцип работы телевизора 64

4.3. Сервисные регулировки 86

4.4. Основные неисправности 89

5. Телевизор PHILIPS 21PT-440B/00B/58B/, 21PT-441B/02B/, 21PT-44B/01/01B/05B/07B/BB/16B/, 21PT-4303/02/, 21PT-4422/01, 24PW-6302/001, 24PW-6322/01/R16/, 25PT-4503/00/15/58/58P/, 25PT-45/3/02/, 25PT-5302/58/, 25PT-5322/58/, 25PT-5403/00/, 25PT-5423/16/, 25PT-6322/05/, 28PT-4503/43/58/58P/, 28PT-4513/02/, 28PT-4523/01/05/13/16/58, 28PT-5001/02B/, 29PT-5302/58, 29PT-9113 (1 версия), 32PW-6302/00/, 32PW-6312/00/, 32PW-6322/01/13/16/, 32PW-6332/01/16/52TA 4311/03B/ .95

5.1. Основные технические характеристики 95

5.2. Принцип работы телевизора 96

5.3. Сервисные регулировки 107

5.4. Основные неисправности 111

6. Телевизор SAMSUNG CK-3339 ZR1BWX, CK-3339 TR1BWX, CK-5039 ZR1BWX, CK-5039 TBRBWX, CK-5039 TR1BWX, CK-5085 ZR1BWX, CK-5339 ZR1BWX, CK-5085 ZBR1BWX, CK-5339 TBR1BWX, CK-5085 TBR1BWX, CK-5339 TR1BWX, CK-5385 ZR1BWX, CK-3385 ZR1BWX, CK-5385 ZBR1BWX, CK-3385 TR1BWX, CK-5385 TBR1BWX 133

6.1. Основные технические характеристики 133

6.2. Принцип работы телевизора 133

6.3. Сервисные регулировки 142

6.4. Возможные неисправности 146

7. Телевизор SHARP CV14R2, (CV21R2) 151

7.1. Основные технические характеристики 151

7.2. Принцип работы телевизора 151

7.3. Сервисные регулировки 162

7.4. Возможные неисправности 165

8. Телевизор TOSHIBA 1450XS, 1450XSH, 1450XSC, 20XS, 2050XSH 170

8.1. Основные технические характеристики 170

8.2. Принцип работы телевизора 170

8.3. Сервисные регулировки 178

8.4. Возможные неисправности 181

Неисправности различных моделей телевизоров 185

Список сокращений 190